کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی

کتاب شرح خلاصة الحساب شیخ بهائی

مؤلف جواد بغدادی

مترجم

شمارهٔ قفسه ۱۸۰۳۵

جمهوری اسلامی ایران

شماره ثبت کتاب

۲۰۹۲۰۰

کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی

کتاب شرح خلاصة الحساب شیخ بهائی

مؤلف جواد بغدادی

مترجم

شمارهٔ قفسه ۱۸۰۳۵

۱۸۰۳۵
۲۰۹۲۰۰

کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی

جمهوری اسلامی ایران

شماره ثبت کتاب

۲۰۹۲۰۰

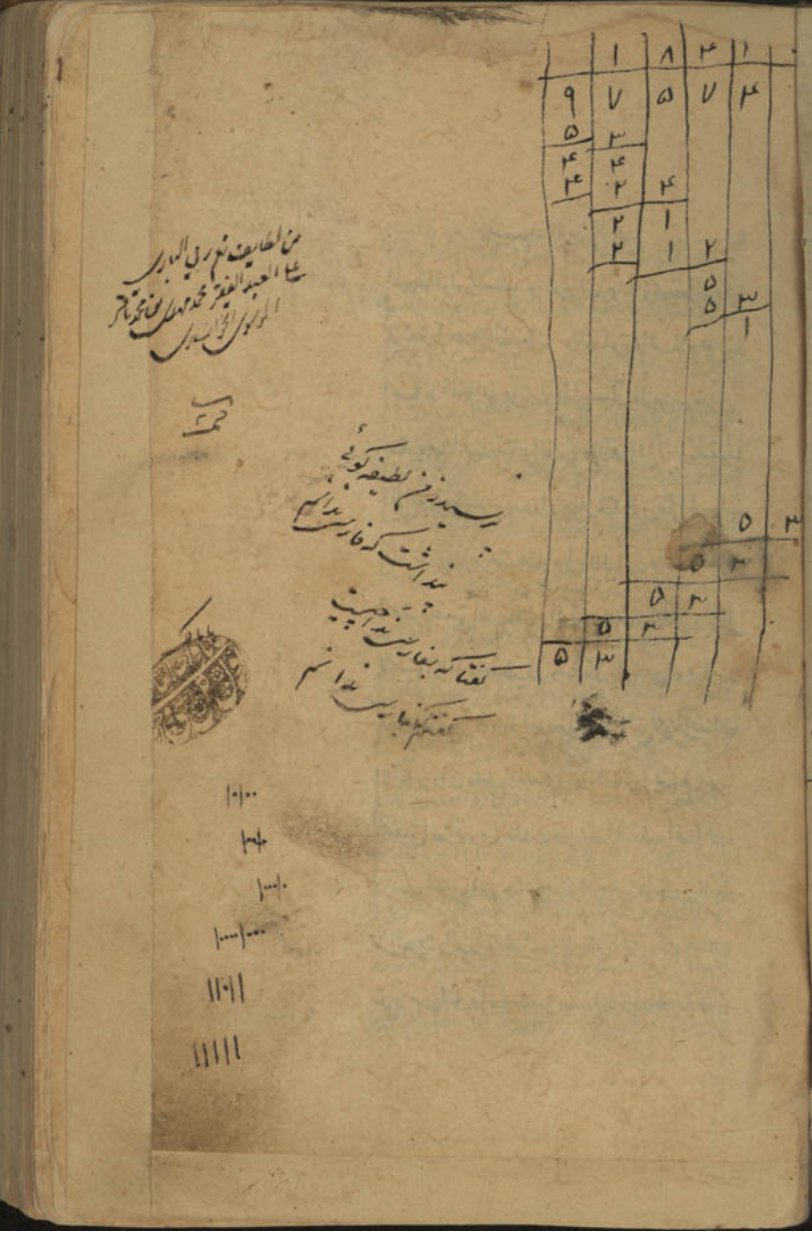
کتاب شرح خلاصة الحساب شیخ بهائی

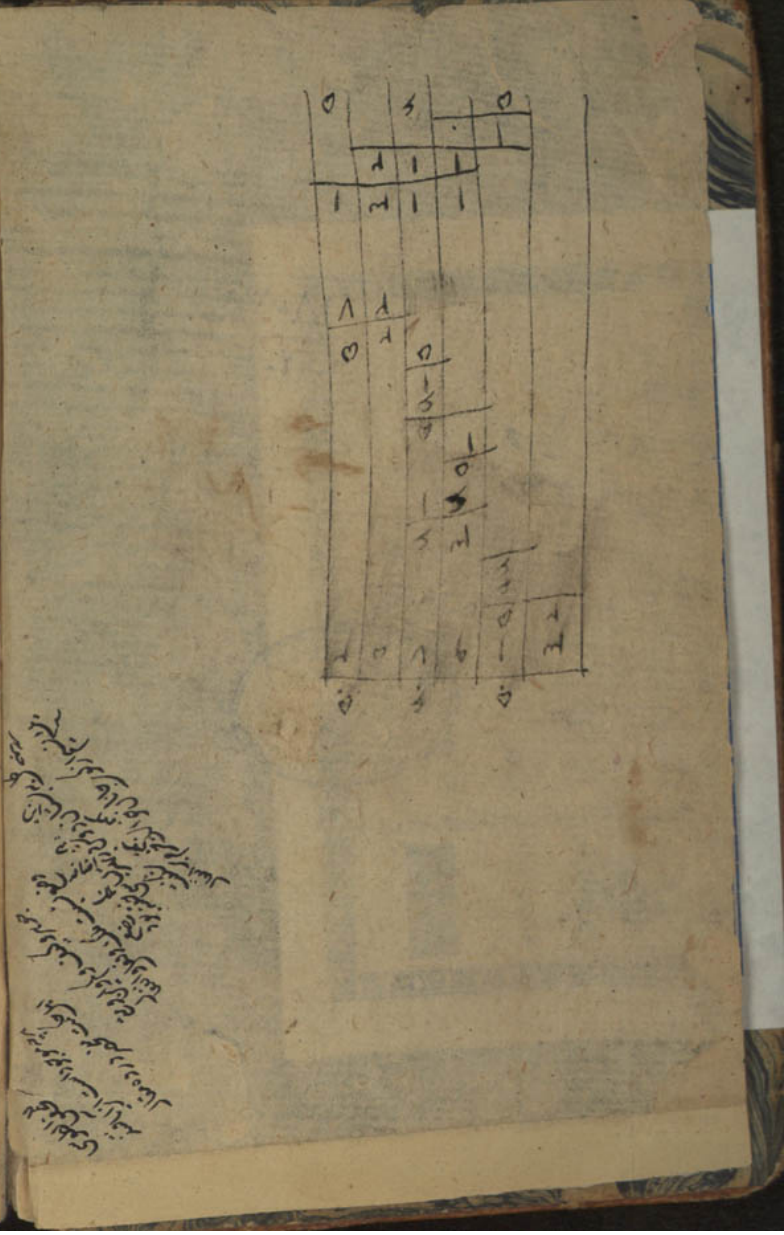
مؤلف جواد بغدادی

مترجم

شمارهٔ قفسه ۱۸۰۳۵

۱۸۰۳۵/۲۰۹۲۰۰





بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الواحد العظيم والفرد القديم الذي يقصر العد عن الاحاطة
ويتعذر الحصر عن اقل نعمائه والصلوة والسلام على سيد
انبيائه المكمل على مراتب الكمال وآله الذين هم خير آل
صلوة متتالية بتتالي الغدو والآصال اما بعد فيقول
اقل العباد جوادا ابن سعد ابن جواد لما كان علم الحساب
مما اشتهر علو مرتبته عند اولى الالباب وامتاز بين
العلوم بضيق المسلك والمدخل وبصعوبة المورد والمنهل
لاسيما اذا اريد اصطياده بشبكة البراهين او قياسه
بكفتة الموازين فان خرايده من الابكار التي تعجز عن اقتضاضها
الانكار وان حاملي هذا العلم في هذا الزمان لم يكتحل منهم بنور
التحقيق احداقهم ولم ينفلت عن ربقة التقليد اعناقهم
قد اكتفوا عن مقاصده بالحكاية والرواية فاعندهم لا يعد
من المعرفة والدراية فحداني ذلك ان اكتب كتابا مشتملا
على حل مسائله واثبات براهينه ودلائله لكن لما كان

كتاب الخلاصة لشيخنا المحقق والمنا المدقق قدوة
قدوة العلماء واسوة الفضلاء ذاك الذي لم يسح
الادوار ما دار الفلك الدوار بهاء الملة والحق والدين
محمد العاملي تغمده الله برضوانه واسكنه بحبوحة جنانه
وكان مع صغر حجمه ووجازة نظمه قد اشتمل على اكثر مسائل
الحساب بل جميع قواعده لا توجد في رسالة ولا كتاب
وكان خاليا عن البراهين لم يحصل التصديق بمسائله على
اليقين فاحببت ان اشرحه شرحا يفتح اغلاق ابوابه
ويذلل المشكل من صعابه مبينا في كل مسئلة ما تحتاج اليه
من البرهان موضحا له على اكمل وجه واتم بيان فعسى ان ينتفع
به الطالب وتزداد به رغبة الراغب ولم اقصد بذلك
سوى الاجر من الكريم الوهاب فان اليه المرجع والمآب

قال المصنف رحمه الله بسم الله الرحمن الرحيم نحمدك يا من لا يحيط
بجميع نعمه عدد بل اقل ما اقتضاه بخير الكلام ولما ورد
من الحديث عن سيد الانام ثم حمدا ثانيا اداء لشكر ما يجب عليه

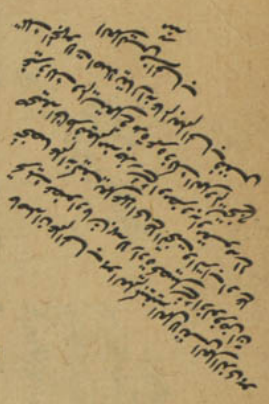
بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله حكاية قول الحمد لله

من الانعام التي لا تكاد تحصى وآثر الجملة الفعلية لارادة التجدد
والحدوث فانه امر مطلوب لما فيه من الاشعار بان الانعام
متجدد في كل وقت وحين بحيث لا يخلو عن انعام جديد ومزيد
للاحسان غب مزيد ولا ينتهي تضاعف قسمه الى امد الامد
الحد والنهاية والقسم النعم ايضا ونصلي على سيدنا محمد النبي
المجتبى وعترته وهم الادنون منه صلى الله عليه وآله سيما الاربعة
المتناسبة علي وفاطمة والحسنان اهل العباء في الصحاح
العباءة والعباء ضرب من الاكسية وفي تسميتهم بأهل
العباء روايات وردت عنهم عليهم السلام ولا يخفى ما في هذا
الكلام من براعة الاستهلال وبعد فان الفقير الى الله الغني
بهاء الدين العاملي نسبة الى عامله من نواحي الشام اناطه الله
بالصواب في يوم الحساب كناية عن يوم القيمة يقول ان
علم الحساب لا يخفى علو شأنه وسمو مكانه ورشاقة تمايله
وروناقة دلاله وافتقار كثير من العلوم اليه وانعطاف جم غفير من
المعاملات عليه يعرف ذلك من مارس العلوم وهذه رسالة

حوت الاهم من اصوله ونظمت المهم من ابوابه وفصوله وتضمنت
منه فوايد لطيفة هي خلاصة كتب المتقدمين وانطوت منه
على قواعد شريفة هي زبدة رسائل المتأخرين وسميتها
خلاصة الحساب ورتبتها على مقدمة وعشرة ابواب
مقدمة الاولى فيها التعريف لتقدم ذكرها والمذكور فيها
ما يتوقف عليه الشروع في علم الحساب كبيان حده وبيان
موضوعه وغايته وتعريف العدد واقسامه وخواصه
لان من يريد تحصيل علم فانه لا يمكن طلبه الا بعد معرفة بعض
عوارضه ولو عرفه بحقيقته لكان احسن ولما كان في كل
علم شيء يبحث في ذلك العلم عن عوارضه الذاتية والمقصود
فيه اثبات تلك العوارض اما لذلك الشيء المسمى بموضوعه
واما لانواعه اي اقسامه واما لخواصه اي عوارضه الذاتية
لا جرم كان مطالب علم الحساب وهي القضايا التي يبرهن عليها
فيه متوقفة على معرفة موضوعاتها اعني العدد واقسامه
اعني الاعداد الخاصة على سبيل كلي لعدم امكان العلم بها

تفصيلا او خواص الموضوع من الفرد والزوج والمجذور و
المنطق والاصم الى غير ذلك فلذا ذكر ذلك فى المقدمة وقدم
تعريف علم الحساب على بيان موضوعه وعوارضه ليتوقف
معرفتها عليه فقال الحساب علم اى قواعد وقوانين يستعلم
منه كيفية استخراج المجهولات اى علم يعلم كيفية على اختيارى
لنا يؤدي الى استخراج المجهولات واحترز بذا عن العلم
بالعوارض التى للعدد من الزوج والفرد وانه نصف مجموع
حاشيتيه المتقابلتين الى غير ذلك مما لا يتعلق بعمل لنا فخرج
عنه فانه ليس من علم الحساب وظهر ان علم الحساب
هو العلم بكيفية الاستخراج لانه اذا فرضنا ان شخصا
علم كيفية الاستخراج ولم يستخرج مدة عمره مجهولا اصلا
يقال انه عالم بعلم الحساب وقد يستفاد من كلام بعضهم
ان الحساب ان تعلق بالتخت والتراب فهو نفس العمل
وان تعلق بالخيال والاثبات على صحيفة الخاطر فهو العلم
نظرا الى ما فى الاول من وضع الرقوم على التخت وتحريكات اليد

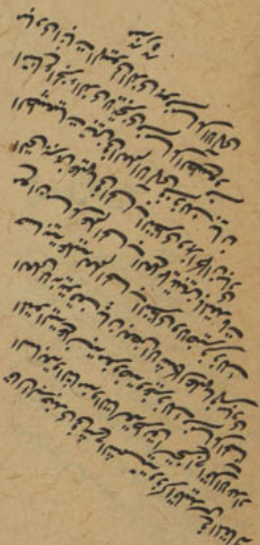


وغير ذلك بخلاف الثانى فانه امر متعلق بالاثبات على صحيفة
الخاطر فقط وفيه نظر فان العمل لا يكون علما بل العلم بكيفية وضع
الارقام وترتيبها ومحوها واثباتها شئ فى موضعه هو علم
الحساب وان لم يعمل اصلا ولا وضع رقما على تخت ولا تراب
والفرق بين الحساب الهوائى وبين الحساب بالتخت
والتراب ليس ان الاول علم بعمل والثانى علم فقط بل
كلاهما علم بعمل لكن الاول علم بعمل يرسم فى الخيال ويثبت
على صحيفة الخاطر والثانى علم بعمل على التخت وما شاكله
ولما كان المجهولات عامة قيدها بقوله العددية ليخرج ما عدا
لكن يخرج عنه علم المساحة فانه علم باستخراج المجهولات المقدارية
كالخطوط والسطوح والاجسام التعليمية وهى ليست
عددية ويجاب بانا لا نسلم ان علم المساحة يبحث فيه عن المقادير بل
يبحث فيه عن العدد العارض للمقادير فانا لو قسمنا سطحا
الى اربعة مربعات فلكل من تلك المربعات وحدة ومجموع
تلك الوحدات عدد خاص هو اربعة ومحل تلك السطوح

يثبت فى الخارج صح

المبحوث

الربعة فعلم المساحة يبحث فيه عن ذلك العدد الذى هو عارض
للمقادير لا عن نفس المقادير بل نقول العدد يجب ان يوجد
فى شئ يكون اما مقدارا او نقطا او فلكا او انانا او جوهرا
او عرضا او غير ذلك فعلم الحساب لا ينظر فيه من حيث تعين محله
بانه مقدار او غيره بل من حيث عروض العدد له لا يتقال يدخل
فيه بعض مسايل اقليدس اذ من مسايله نريد ان نجد اقل اعداد
متواليه على نسبة واحدة فهى تبين كيفية عمل يودى الى
مجهول عددي لانا نقول اقليدس ليس علما واحدا بل هو
اصل العلوم المتعلقه بالمقادير والعدد وجمعت حتى يرجع اليها
ولا يحتاج ان يورد فى تلك العلوم حذرا من التطويل فلا مانع
من ان يكون فى مسائل من علم عن مسئله بعينها وفى علم آخر يبحث عنها ايضا
لكن من حيثيتين كما قالوه فى اثبات كروية السماء فانه
مسئله من الطبيعي ومن الهيئه ايضا لكن من حيثيتين مختلفتين
وفى هذه المسئله ينظر المحاسب من حيث انه يريد ان يعلم
نفس كيفية العمل المؤدى الى المجهول المودى اليه اقليدس



ينظر المحاسب فيها من حيث انه يريد ان يعلم نفس المجهول المودى
اليه لا العمل المؤدى اليه والمراد بالمجهولات العددية الاعداد
المجهولة كما ان المراد بقوله من معلومات مخصوصة الاعداد
المعلومة مثلا فى القسمة المقسوم عدد معلوم والمقسوم عليه
كذلك ومنها يعلم الخارج من القسمة الذى هو عدد مجهول
وقس عليه حال الجمع والتفريق ونحوها من الامور المتعلقه
بالفتوحات او كفرض الشئ معينا ويعمل فيه على ما يعلم
من كلام السائل ليخرج المجهول كما فى الخطائين او فرضه مجهولا
مناسبا شيا او مالا او غيرها ليخرج المجهول ايضا كما فى الجبر
والمقابلة ومن هنا يعلم انقسام علم الحساب الى ثلثة اقسام
فانه اما ان لا يلتفت فيه الى المجهول من اول الامر بمعنى انا لا نفرض
شيا اصلا بل نورد مقدمات معلومة يخرج منها المجهول المخصوص
وهو علم المفتوحات واما ان يلتفت اليه وهو على قسمين احدهما
ان نفرض شيا معينا معلوما ثم نعمل به اعمالا مخصوصة حتى يؤدى
الى معلومية المجهول وهو علم الخطائين والاربعة المتناسبة

والثانى ان نفرض شيا بهما مناسبا للمقصود كالشئ والمال
ونحوهما ويعمل فيه اعمالا مخصوصة ليؤدي الى معلومية المجهول
وهو علم الجبر والمقابلة ويحتمل ان يريد بالمجهولات العددية
المجهولات التى لها نسبة الى العدد اى العوارض المجهولة له
فان فى القسمة العدد الذى هو خارج القسمة معلوم وانما المجهول
وصف كونه خارج القسمة وكونه حاصل الضرب وامثالها فان
الاعداد كلها معلومة وانما المجهول منها اوصافها ككون العدد
خارج قسمة او حاصل ضرب او كونه شيا او مالا ونحو ذلك و
احترز بالمعلومات المخصوصة عما اذا استخرج المجهول العددي
بغير علم الحساب كما لو استخرج عدد الدراهم المسروقة من قولهم
علم الربل وموضوعه اى موضوع علم الحساب العدد لا مطلقا
بل الحاصل فى المادة وما ينسب اليها كالمقادير فعلى هذا العدد
الحاصل فى المجردات كالنفوس والعقول لا يكون موضوعه
كما قيل فى بيان اقسام الحكمة النظرية وسيجئ ومن ثم اى ومن اجل
ان موضوعه العدد الحاصل فى المادة لا مطلقا عد الحساب علما

من علم الرياضي وبيانه ان الحكمة علم باحوال اعيان الموجودات ان
كانت بقدرتنا واختيارنا فهي الحكمة العملية وان لم يكن بقدرتنا
واختيارنا فهي الحكمة النظرية وح فان كانت غير محتاجة فى الوجود الخارجي
والعقلي الى المادة فهو العلم الالهي وان احتاجت فى الوجودين
اليها فهو الطبيعي وان كان احتياجها الى المادة فى الوجود
الخارجي فقط دون العقلي فهو الرياضي وح نقول لو لم يكن
المبحوث عنه فى علم الحساب اشياء تحتاج فى الوجود الخارجي
الى المادة لما صح عده من الرياضي لكنه من الرياضي فيكون موضوعه
الحاصل فى المادة فلا يكون العدد الحاصل فى المجردات من اقسامه
وفيه اى فى كون موضوعه ذلك كلام قال فى الحاشية ذكره
الشيخ فى الشفاء وحاصله ان المحاسب يبحث عن العدد
المفارق للمادة فى الخارج ايضا لعروضه المجردات كالعقول
والنفوس وذات الواجب تع ان قلنا ان الواحد عدد
والحاصل ان افتقار العدد فى الخارج الى المادة ممنوع
ثم انه اجاب بان موضوع الحساب ليس العدد مطلقا بل من حيث

على ما هي عليه فى نفس الامر بحسب الطاقة
البشرية ثم ان اعيان الموجودات صح

حصوله فى المادة والبحث عن العدد ليس على وجه يشمل المجردات
لعدم تعلق الغرض به بهذا الكلام وهو كما ترى وللكلام مجال
واسع فتأمل انتهى كلامه وفيه تضعيف لكلام الشيخ فى الشفاء
ولعل وجهه ان العدد المقيد بالحيثية المذكورة لا يكون
موجودا فى الخارج اذ القيد داخل وليس بموجود فيه مع ان
البحث فى مطلق الحكمة عن اعيان الموجودات كما عرفت ويمكن
ان يكون وجهه ما قيل ان العدد المقيد بالحيثية المذكورة
لا يمكن تعقله مجردا عن المادة كما ان تحققه مجردا عنها غير ممكن
فيكون من الطبيعى لا من الرياضى والحق ان حمل كلام الشيخ على
تخصيص العدد لا تقييده ممكن فيندفع الاعتراض ويتم ما ذكره
ويؤيده ان موضوع العلم ما يبحث فيه عن عوارضه الذاتية ولا يبحث
فى علم الحساب عن عوارض العدد المطلق الشامل للمجردات لعدم
تعلق الغرض به كما ذكره وقريب منه ما ذكره بعض المحققين ان
موضوعه العدد المعلوم ببعض عوارضه من حيث ان كيف
يمكن التنادى منه الى بعض عوارضه المجهولة اما العدد المطلق

فانما هو موضوع الحساب النظرى المسمى بارثماطيقى والعدد
ما اختلف فى تعريفه ويتفرع عليه القول بان الواحد هل العدد
ام لا قيل قاله صاحب الشمسية كمية منفصلة والكم المنفصل
هو الذى لا يمكن ان يفرض فيشئ لا يكون جزء منه ويكون مشتركا
بعينه بين القسمين اى يكون متعلقا بطرف احد القسمين على
انه نهاية وهو بعينه يتعلق بطرف القسم الآخر على انه بداية
تطلق على الواحد وما تألف منه توضيحه ان المراد بالكمية ما له
نسبة الى الكم وظاهر ان نسبة الواحد الى الكم نسبة الجزء الى
الكل ونسبة ما عداه من الاعداد اليه نسبة الجزئى الى الكلى
ويمكن ان يزيد بالكمية ما يقع فى جواب كم لا المعنى المصطلح وعلى
هذا فيدخل الواحد فى التعريف لصدقه عليه وقيل فى تعريفه انه
نصف مجموع حاشيتيه المتقابلتين والمراد بهما ما يكون التفاوت
بين احدهما والعدد فى جانب مساويا للتفاوت بين الاخرى
والعدد فى الآخر بيانه ان كل عدد فلا بد ان يتقدمه واحد او عدد
ويتاخر عنه اعداد فالاعداد المتقدمة والمتاخرة تسمى حواشى

توضيح ذلك ان الاقسام ان فرضت خطا وفرضنا فيه نقطة فانقسم الخط
بتلك النقطة الى قسمين يكون النقطة متعلقة بطرف اول
القسمين على انها بداية بخلاف العدد فان السبعة مثلا يمكن
ان يفرض فيها اشياء لا يكون جزء منها شتركا بينها
وحدة من وجه واثنان من وجه فانقسمها الكاثنة ثلاثة
فقاد الاقسام الى ثلاثة لا الى قسمين
منه

وكل حاشيتين يكون التفاوت بين احديهما والعدد زائدا الى احد الجانبين
مساويا للتفاوت بين العدد والاخرى من الاخريين حاشيتيه
المتقابلتين مثلا العشرة يتقدمه تسعة ويتاخر عنه احد عشر و
التفاوت بين احديهما وبين العشرة فى احد الجانبين مساويا
للتفاوت بين الاخرى والعشرة من الجانب الآخر وذلك واحد
فالتسعة والاحد عشر حاشيتا العشرة المتقابلتان وكذلك
الثمانية والاثنى عشر والسبعة والثلثة عشر الى غير ذلك وهذه
الخاصة ثابتة للعدد والبرهان عليها انا نفرض آه عددا وآب
عددا آخر زايدا عليه بـ وآج عددا ثالثا زايدا على آب بمثل
المساوى لـ آب فنقول اذا زدنا مثل آه الحاشية الاولى
لاب على اج الحاشية الاخرى له
حتى صار اط فان اب الوسط نصف مجموع الحاشيتين اعنى
اط وذلك لان اب مساو لاه ه ب وب ط مساو لـ ط
بج اعنى اه ه ب ايضا فاب مساو لب ط فاب نصف اط
وذلك ما اردناه اذا ثبت هذا فالواحد لما لم يكن له حاشية

الجانب صح

متقدمة عليه اذ هو اول الاعداد لم يكن التعريف المذكور شاملا له
فيخرج عن الحد ويكون ما عداه من الاعداد داخلا وقد يتكلف فى
التعريف لادراجه بشمول الحاشية فى التعريف الصحيح والكسر ايضا
فيدخل الواحد اذا الحاشية المتقدمة عليه النصف والمتاخرة
عنه واحد ونصف ولو فرضت الحاشية المتقدمة الثلث كانت
المتاخرة واحدا وثلثين او الربع فالمتاخرة واحد وثلثة ارباع
ونحو ذلك فان الحاشية التحتانية تنقص عنه بمقدار زيادة
الفوقانية عليه كما اشرنا سابقا اليه فيصير المجموع اثنين والواحد
نصفها ولما لم يظهر من الكلام السابق ما يدل على اختيار المصـ
فيصرح بقوله والحق انه اى الواحد ليس بعدد وان تالفت
منه الاعداد كما ان الجوهر الفرد عند مثبتيه وهم المتكلمون
ليس بجسم وان تالفت منه الاجسام بالحسب الظاهر والا
فالتحقيق ان الاعداد متألفة من الوحدات العارضة للآحاد
لا من الواحد المعروض وقد صرح اقليدس فى صدر المقالة
السابعة بان العدد هو الكمية المتالفة من الوحدات وبنا

ان الكم عرض يقبل القسمة لذاته وهذا القابل قد يكون منقسما
بالفعل لاشياء متعددة فان قيل القابل هو الذى لا يكون
منقسما بالفعل قلنا معنى قبول القسمة ثبوتها له بالامكان
العام الذى لا ينافى الفعلية لا الامكان الاستعدادى
الذى يعدم عند الفعل واذا كان منقسما بالفعل كانت تلك
الاشياء المنقسم اليها غير منقسمة بالفعل او منتهية الى اشياء
لا تنقسم بالفعل والا لكانت الاقسام الفعلية للاشياء
غير متناهية ثم ان هذه الاشياء التى لا تنقسم بالفعل اما
ان تنقسم بالقوة اولا فان انقسمت بالقوة والتقدير انها غير
منقسمة بالفعل كان لها فى انفسها جهتا الانقسام وعدمه
فان اخذت من جهة انها غير منقسمة كانت واحدة فتلك
الحيثية اذا الواحد هو الذى لا ينقسم البتة من حيث انه
واحد ولا شك ان تلك الاشياء اذا اخذت من جهة انها
غير منقسمة فلا تنقسم البتة وان اخذت من جهة انها قابلة للانقسام
فهى من تلك الجهة ليست بواحدة وهى التى تقابلها الآحاد

الغير الحقيقية وان لم تنقسم بالقوة ايضا فتلك الاشياء
فان الواحد الحقيقى عندهم هو الذى لا ينقسم بالفعل ولا بالقبول الانقسام الامكان العام
من تلك الحيثية آحاد حقيقية ثم نقول اما ان يكون لتلك
الاشياء مفهوم غير عدم الانقسام لكونها عقولا او نفوسا
او نقاطا على ان يكون عدم الانقسام عارضا لها لا على معنى
ان المراد بهذا المفهوم العدمى بل المراد مفهوم بسيط وجودى
يلزمه العدمى لان البسايط فى الاغلب ترسم بسلوب واضافات
غير حقيقية اذ الاشارة الى مفهوماتها متعسر او متعذر من حيث
انها لا اجزاء لها تعرف بها وانما تعرف باشياء خارجة
غير حقيقتها وليس هذا فان تحقيقه فى غير هذا الفن واما
ان لا يكون لتلك الاشياء مفهوم غير عدم الانقسام
بل يكون مفهومها عدم الانقسام العارض للعقول او
النفوس او غيرها ويسمى وحدة وهى العرض الذى لحق فردا
من افراد العقول او غيرها من البسايط فصار ذلك الفرد
بسببه واحدا اذ حقيقة ذلك الفرد من حيث هى ليست بواحدة
ولا كثيرة وانما يصير واحدا بسبب عروض تلك الصفة المسماة

الوحد

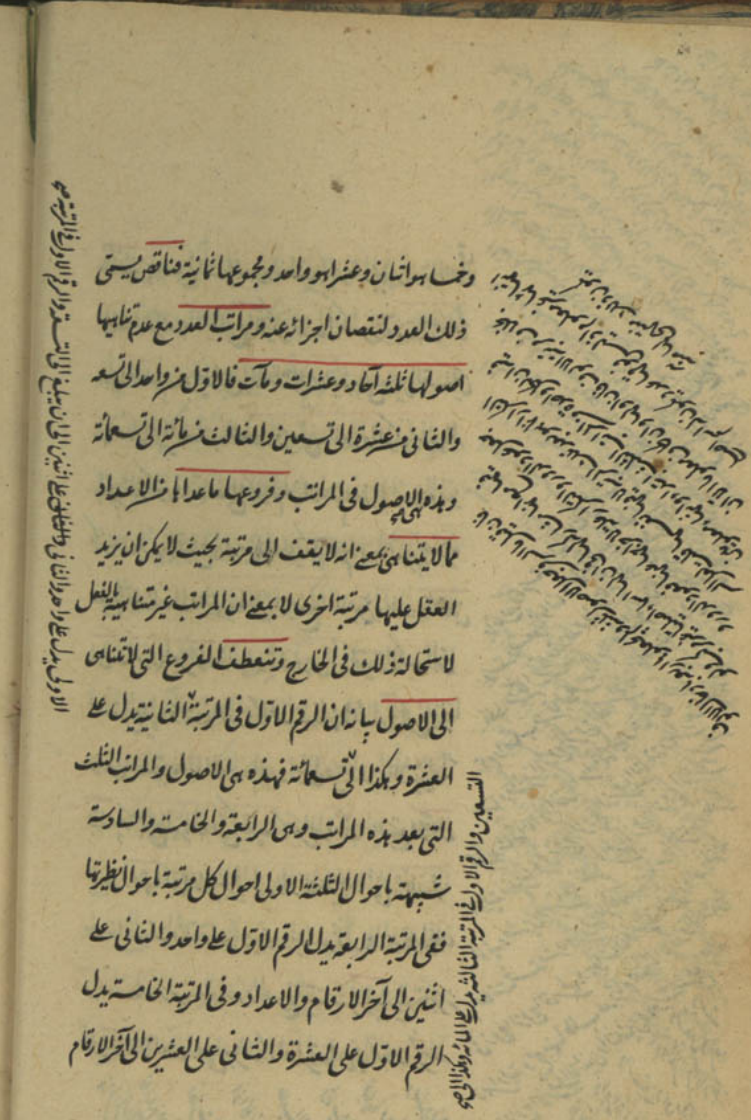
لعدم الانقسام المفهوم هي الوحدة الحقيقية وهي عرض موجود
في موضوع هو نفس او عقل او نقطة مثلا وهي لا تحمل على تلك
الاشياء حمل المواطاة فلا يقال النفس وحدة والنقطة وحدة
بل اذا اردنا حملها عليها قلنا شئ له وحدة او واحد ثم حملنا
على النفس فقلنا النفس شئ له وحدة او واحدة فظهر بذلك
معنى الوحدة والواحد الحقيقي فاذا كان في الوجود اشياء
بسيطة كنفوس مثلا يكون لكل نفس وحدة بها صارت
واحدة فتكون في الوجود وحدات حاصلة في موضوعات
هي آحاد فهذا المجموع المتالف من الوحدات الموجودة في مجموع
تلك الموضوعات هو العدد ولا شك ان الوحدة جزء
لذلك المجموع وان ذلك المجموع كم لانه يقدر بالوحدة
ويساوي ويزيد وينقص عن كميات اخر لذاته وانه منفصل فان
تلك الوحدات كلية متباينة الوجود لا تتصل بالوحدات الاخر
اذ كل وحدة تتعلق بشئ لا اتصال له بشئ آخر اصلا وليس فيها
امكان الانقسام حتى يكون فصل مشترك فثبت ان المجموع الحاصل

من الوحدات كم منفصل وتحقق كيفية تركب العدد من الوحدات
لا يقال ما ذكرتم يقتضي ان لا يكون العشرة المحمولة على النفوس
مثلا عددا لانا نقول العدد كم والكم عرض قسيم للجوهر فلا يمكن
حمله على الجوهر حمل هو هو نعم العشرة في هذا المقام بمعنى الصفة
المشتقة اي نفوس موصوفة بكونها معروضة لعشرة
وفسر هنا يظهر ان الواحد ليس بجزء للعدد فان الواحد مقول
على الجوهر يقال عقل واحد ونفس واحدة والمحمول بالمواطاة
على الجوهر جوهر فلا يكون الواحد جزأ للكم الذي هو عرض والا
لكان الجوهر جزأ للعرض وهو محال فان قيل الواحد كما يقال
على الجوهر فكذلك يقال على العرض نحو نقطة واحدة وسواد
واحد فيكون الواحد المحمول على العرض جزأ للعدد فلا يكون
محالا قلنا الواحد شئ له وحدة سواء كان جوهرا او عرضا
والشئ ذو الوحدة يكون معروض الوحدة ومعروض
الوحدة اذا اجتمع مع معروض آخر لوحدة اخرى يصير
المجموع معروض العدد ولا يجوز ان يكون جزء المعروض جزأ

لعرضه وبقي في المقام ابحاث ليس هذا محلها وهو اي العدد
اما مطلق غير مضاف الى جملة اكثر منه كالاثنين والثلثة و
الاربعة وامثالها فصحيح لانه اعتبر حيث نفسه غير منضم الى
غيره او مضاف الى ما يفرض واحدا وان كان كثيرا كالاثنين
من الخمسة المفروضة واحدا وكالثلثة من العشرة المفروضة
واحدا فان كل جماعة من الاعداد قد يوخذ من حيث مجموعها
فيعرض لها الوحدة فكسر وذلك الواحد المنسوب اليه
العدد بالاضافة مخرجه اي مخرج ذلك الكسر فان الثلثة
من الخمسة ثلثة اخماسها والثلثة من العشرة ثلثة اعشارها
وقس على غيره ومقتضى التقسيم ان الكسر داخل في العدد وهو
المشهور فيما بينهم والعدد المطلق ان كان له احد الكسور
التسعة كالنصف للاثنين والثلث للثلثة والربع
للاربعة والخمس للخمسة والسدس للستة والسبع للسبعة
والثمن للثمانية والتسع للتسعة والعشر للعشرة او كان له جذر
كالاربعة فان جذرها اثنان اذ لو ضرب في نفسه حصل الاربعة

منطق

منطق يسمى ذلك العدد لنطقه بكسره او بجذره وهذا الاطلاق
بالاشتراك اللفظي والا يكن له احد الكسور التسعة لا كان له
جذر فاصم وهو يطلق بالاشتراك ايضا على هذين القسمين
واصله الحجر الصلب المصمت سمي به العدد المذكور تشبيها له
بالحجر المذكور ومقتضى الكلام ان الاصم لا جذر له اصلا وهو
كذلك وربما قيل ان له جذرا ولا يمكننا العلم به وهو توهم وسنبرهن
على ما قلناه اذا انتهينا الى الموضع اللايق به والعدد المنطق
ان ساوى اجزاؤه العادة له وهي في الحقيقة الكسور التي
اشتمل عليها ذلك العدد كالستة فانها تساوي مجموع اجزائها
وهي النصف والثلث والسدس اعني الثلثة والاثنين والواحد
فتام وسيجئ البرهان على كيفية استخراجه انشاء الله تع او نقص
العدد عنها اي عن الاجزاء بان زادت عليه كالاثني عشر فان لها
نصفا هو ستة وثلثا هو اربعة وربعا هو ثلثة وسدسا هو اثنان
ونصف سدس هو واحد والمجموع ستة عشر فزيادة اجزائه
عليه اوزاد العدد على اجزائه كالعشرة فان لها نصفا هو خمسة



وخمسة اثنان وعشرا هو واحد ومجموعها ثمانية فناقص يسمى
ذلك العدد وللنقصان اجزائه عنه ومراتب العدد مع عدم تناهيها
اصولها ثلثة آحاد وعشرات ومآت فالاول مز واحد الى تسعة
والثانى من عشرة الى تسعين والثالث من مائة الى تسعمائة
وهذه الاصول فى المراتب وفروعها ما عدا با من الاعداد
مما لا يتناهى يعنى انه لا يقف الى مرتبة بحيث لا يمكن ان يزيد
العقل عليها مرتبة اخرى لا بمعنى ان المراتب غير متناهية بالفعل
لاستحالة ذلك فى الخارج وتنعطف الفروع التى لا تتناهى
الى الاصول بيانه ان الرقم الاول فى المرتبة الثانية يدل على
العشرة وهكذا الى تسعمائة فهذه هى الاصول والمراتب الثلث
التى بعد هذه المراتب وهى الرابعة والخامسة والسادسة
شبيهة باحوال الثلثة الاولى احوال كل مرتبة باحوال نظيرتها
ففى المرتبة الرابعة يدل الرقم الاول على واحد والثانى على
اثنين الى آخر الارقام والاعداد وفى المرتبة الخامسة يدل
الرقم الاول على العشرة والثانى على العشرين الى آخر الارقام

والاعداد وفى المرتبة السادسة على مائة الى آخر الارقام

الاعداد كما كانت فى الثلثة الاول اعنى الاصول لكن الفرق
بينهما ان الواحد فى تلك المراتب يكون الفا والعشرة عشرة
آلاف والمائة مائة الف وكذلك احوال الثلثة التى يجئ
بعدها وهى المرتبة السابعة والثامنة والتاسعة اعنى فاعداد
المرتبة السابعة واحد الى تسعة والثامنة عشرة الى تسعين
والتاسعة مائة الى تسعمائة لكن يوخذ الواحد هنا الفا الف
وهكذا احوال كل ثلثة يجئ بعدها فيكون العدد الاول لاول
كل ثلثة واحد لكن من الالوف اما الفا واحدا او الفين
او ثلثة آلاف مضافة اعنى الف الف الف وهكذا وعدد تلك
الالوف فى كل مرتبة يكون كعدد الادوار السابقة على تلك
المرتبة والدور عبارة عن كل ثلث مراتب مبتدأة من اولى
المراتب مثلا المرتبة الاولى والثانية والثالثة دور واحد
ثم بعد ذلك كل ثلثة مراتب يكون دورا الى ما لا نهاية له
ويكون العدد الاول للمرتبة الرابعة الفا واحدا لان الدور

السابق على تلك المرتبة دور واحد ويكون الاول للمرتبة العدد مح
السابقة الف الف لان السابق عليها دوران والعدد
الاول للمرتبة العاشرة الف الف الف لان السابق عليها
ثلثة ادوار وهكذا الى ما لا نهاية له وقد وضع لها حكماء الهند
الارقام التسعة المشهورة وهى هذه ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩

الباب الاول من الابواب العشرة فى حساب الاعداد الصحاح

دون الكسور فان حسابها يتوقف على حساب الصحاح زيادة
عدد على عدد آخر اقل من الاول او اكثر منه جمع ومعناه الضم
فان احد العددين قد ضم الى الآخر والمراد بالعدد الجنس الشامل
للاثنين فصاعدا ونقصه اى نقص عدد منه اى من آخر اكثر منه
الاول تفريق وهو كالجمع فى ان المراد به الجنس اذ فى التفريق
ايضا قد يحتاج الى تفريق عددين او اكثر من عدد واحد وانما
الثانى مح اعتبر كون الاكثر من الاول لان من المعلوم انه لا ينقص الاكثر من
الاقل ولو قيل اراد بذلك ان يشمل التعريف ما اذا التقى
احد المتساويين من الآخر لقلنا المتبادر من لفظ النقصان ان

يبقى شئ من المنقوص منه بعد التفريق وتكريره وهو ان يزاد
على العدد مثله مرة واحدة تضعيف لذلك العدد وماخوذ
من الضعف وهو المثل فمعنى تضعيف العدد زيادة مثله عليه
وتكراره مرارا بعدة آحاد عدد آخر ضرب اذ الضرب تكرير
المضروب بعدة آحاد المضروب فيه وتجزيته بتساويين
مرة واحدة تنصيف لذلك العدد وماخوذ من النصف وهو
احد المتساويين من العدد وتجزيته بتساوية اى باعداد
متساوية بعدة آحاد عدد آخر هو المقسوم عليه قسمة فهى
عكس الضرب على ما سيجئ بيانه ان شاء الله تع وتحصيل ما
اى عدد تالف مترتبة وهو ضربه فى نفسه تجذير وهذه
الاعمال هى اصول الحساب بمعنى ان كل عمل مسئلة حسابية
غيرها فانها تفتقر الى واحد منها والنور وهذه الاعمال فى
فصول الفصل الاول فى الجمع ترسم العددين الذين تريد
جمعهما متحاذيين اى تجعل مرتبة الآحاد من كل منهما بازاء
مرتبة الآحاد من الآخر وكذا مرتبة العشرات والمآت ولو قال

يوضع كل مفرد في مرتبته لكان احسن اذ قد يكون مرتبة احدهما
اكثر من مرتبة الآخر وتبدأ في الجمع من اليمين التي مرتبة الآحاد بزيادة
عدد كل مرتبة على عدد محاذيها فان حصل من هذه الزيادة
اقل من عشرة ترسم تحتها اي تحت تلك المرتبة التي وقع الجمع
فيها لانها مرتبة الآحاد بالنسبة الى ما بعدها من المراتب او زاد
الحاصل على عشرة فالزايد على العشرة من الآحاد ترسم في تلك
المرتبة او كان الحاصل عشرة فقط فصفر ترسم في تلك المرتبة
ليعلم انها خالية من الآحاد اذ الصفر في اللغة الخالي يقال
بيت صفر من المتاع اي خال منه حافظا في هذين القسمين
الاخيرين للعشرة واحدا التي زيده اي الواحد المحفوظ على ما
اي على العدد الواقع في المرتبة التالية لتلك المرتبة من الاعداد
فانها مرتبة العشرات بالنسبة الى ما قبلها ان كان فيها عدد
او ترسمه اي الواحد المحفوظ بجنب سابقه اي بعد العدد
السابق عليه ان خلت المرتبة التالية عن العدد وكل مرتبة
لا يحاذيها عدد اي لم تكن لها نظيرة في المرتبة فانقلها

بعينها

بعينها الى سطر الجمع الذي وقع تحت العددين وهذه صورته

٢٠٣٧٢
٧٦٥٦
٢٨٥٢٨

اي صورة الجمع زدنا الاثنين على الستة
حصل ثمانية رسمناها في اول مراتب سطر الجمع لكونه مرتبة
الآحاد ثم زدنا السبعة على الخمسة حصل اثنا عشر رسمنا
الاثنين في تلك المرتبة لكونها آحاد المرتبة التالية وحفظنا
للعشرة واحدا زدناه على الثلثة والستة حصل عشرة
حفظنا لها واحدا ورسمنا في المرتبة المحاذية لها من سطر
الحاصل صفرا حفظا لمرتبتها وزدنا الواحد على السبعة
حصل ثمانية رسمناها في سطر الجمع بعد الصفر ثم لما لم يكن
في محاذاة الاثنين عدد نقلناها بعينها الى سطر الجمع وتم
العمل فان تكثرت سطور الاعداد وزادت على اثنين فاسهلها
متحاذية المراتب بحيث يكون مرتبة الآحاد بازاء مرتبة الآحاد
في جميع السطور والعشرات بازاء العشرات من جميع السطور
وقس عليه حال مرتبة المآت بالنسبة الى ما يحاذيها منها
وكذا الالوف فما فوقها وابدأ في العمل من اليمين حافظا

لكل عشرة واحدا ولكل عشرين اثنين ولكل ثلثين ثلثة وهكذا
كما عرفت فى عمل يحاذى جمع العددين من غير تفاوت وهذه
٣٧٣
صورتة اى صورة جمع الاعداد فبعد رسم ٢٣١٨
٧٣٥١٤
الآحاد بازاء الآحاد والعشرات بازاء العشرات
٧٦٢٠٥
والمآت كذلك زدت الثلثة على الثمانية والاربعة حصل
خمسة عشر رسمت الخمسة فى سطر الجمع تحت خط الفصل وحفظت
للعشرة واحدا زدته على السبعة حصل ثمانية زدتها على الاثنين
المحاذيين لها حصل عشرة حفظت لها واحدا واثبتت
فى محاذيها صفرا حفظا لمرتبتها وزدت الواحد المحفوظ
على الثلثة الواقعة فى المرتبة الثالثة حصل اربعة زدتها
على الثلثة والخمسة حصل اثنا عشر رسمت الاثنين فى سطر
الجمع وحفظت للعشرة واحدا زدته على الاثنين والثلثة
المحاذيين حصل ستة رسمتها فى سطر الجمع ولما لم يكن بحذاء
السبعة عدد نقلتها بعينها الى سطر الجمع والبرهان على
هذا العمل معلوم من كيفية رسم المراتب فان اعداد كل

مرتبة ما لم تصل الى العشرة فهى من تلك المرتبة لما عرفت ان عقود
كل مرتبة تسعة فاذا وصلت الى العشرة كانت عقدا اول
من المرتبة التى بعدها فالعشرة الواقعة فى مرتبة الآحاد بمنزلة
الواحد الواقع فى مرتبة العشرات وكذا العشرون والثلثون منها
بمنزلة الاثنين والثلثة فى مرتبة العشرات وبهذا نقول
فى المائة الواقعة فى مرتبة العشرات فانها بمنزلة الواحد
من مرتبتها وكذا المائتان فصاعدا فلذا يؤخذ للعقد الاول
من المرتبة التالية واحد ويوضع على الاعداد الواقعة
فى تلك المرتبة ان كانت هناك اعداد والا وضع صورة
الواحد فى تلك المرتبة واعلم ان التضعيف اى تضعيف
الاعداد فى الحقيقة جمع المثلين فيرجع الى عمل الجمع السابق
الا انك لا تحتاج فى التضعيف الى رسم المثلين الذين
اردت جمعهما بل تجمع كل مرتبة مضافة الى مثلها اى الى مثل
عددها كانه اى ذلك المثل مرسوم بحذائها اى بازاء
تلك المرتبة وتعمل فى المجموع كما تعمل فى الجمع الذى سلف

وهذه صورته ٢٥ ٢٠٧٣ ضعفت الثلثة صارت
٥٠٤١٤٦
ستة رسمتها فى سطر الحاصل ثم ضعفت السبعة حصل اربعة
عشر رسمت الاربعة فى سطر الحاصل وحفظت للعشرة واحدا
زدتها على المرتبة التى بعدها ولما لم يكن فيها عدد رسمت
الواحد المحفوظ للعشرة بازاء تلك المرتبة ثم ضعفت الاثنين
حصل اربعة رسمتها فى سطر الحاصل بعينها ثم ضعفت
الخمسة حصل عشرة حفظت لها واحدا ورسمت بازاء مرتبتها
صفرا حفظا لمرتبتها ثم ضعفت الاثنين حصل اربعة زدت
الواحد المحفوظ عليها صارت خمسة اثبتها فى سطر الحاصل
هو تضعيف العدد والبرهان ما تقدم وللك الابتداء فى
هذه الاعمال المذكورة فى البيار الآتك تحتاج فيها الى
المحو والاثبات ورسم الجداول وهى ما بين الخطوط الطولية
او العرضية والجدول فى اللغة النهر الصغير اطلق على تلك
لمشابهتها به وهواى العمل المذكور تطويل بغير طايل لحصول
المطلوب بدونه وبهذه صورتها اى صورة الاعمال الثلثة

اما جمع العددين فهذه صورته جمعت الخمسة مع الاثنين صارت
سبعة رسمتها تحتها تحت الخط العرضى ثم زدت الاربعة على
السبعة حصل احد عشر رسمت الواحد تحتها وحفظت للعشرة
واحدا زدته على السبعة التى على يسارها صارت ثمانية اثبتها
تحت الخط بعد محو السبعة ثم زدت الخمسة على التسعة
صارت اربعة عشر اثبت الاربعة تحتها تحت الخط العرضى و
حفظت للعشرة واحدا زدته على الواحد فى المرتبة التى بعدها
صار اثنين محوت الواحد واثبت الاثنين تحته ثم زدت
الاربعة على الاربعة صارت ثمانية اثبتها تحتها تحت الخط
العرضى ثم زدت الثمانية على الاثنين حصلت عشرة رسمت
صفرا تحتها ونقلت للعشرة واحدا زدته على الثمانية فى
المرتبة التالية لها صارت تسعة اثبتها تحت الخط بعد محو
الثمانية فكان ما حصل تحت الخطوط العرضية هو حاصل
جمع العددين واما جمع الاعداد فهذه صورته نقلت الخمسة
بعينها الى سطر الحاصل تحت الخط العرضى لعدم عدد بحذائها

٨ ٢	٤ ٣	٥ ٩	٥ ٢
٥	٨	٤ ١	٧
	٩		٨ ٢

٢ ٩ ٥	٣ ٧	٧ ١ ١	٥ ٣ ٤
	٥	٩ ٧	
٥	١ ٤	٥ ٨	٥

اما جمع

ثم زدت الثلثة على الاربعة حصل سبعة رسمتها بحذائها تحت
الخط العرضي ثم زدت السبعة على الاثنين حصل تسعة رسمتها
تحت الاعداد تحت الخط العرضي ثم زدت الثلثة على السبعة
حصل عشرة رسمت تحتها صفرا وحفظت للعشرة واحدا زدته
على التسعة الواقعة بعده حصل عشرة اثبت صفرا تحت
التسعة بعد محوها وحفظت للعشرة واحدا زدته على السبعة
التي بعدها حصل ثمانية اثبتها تحت السبعة بعد محوها ثم جمعت
الاثنين والتسعة والخ حصل ستة عشر رسمت الستة تحت الخط
العرضي وحفظت للعشرة واحدا زدته على ما بعده من المراتب
ولما كانت خالية من العدد اثبتته فيها تحت الصفر بعد محوه
وتم العمل واما التضعيف فهذه صورته ضعفنا الاثنين
حصل اربعة اثبتها تحت الخط العرضي ثم ضعفنا الخ حصل
عشرة رسمنا تحت الخ صفرا وحفظنا للعشرة واحدا زدناه
على الاربعة الواقعة في المرتبة التالية حصل ستة اثبتنا
تحت الاربعة بعد محوها وتجاوزنا عن الصفر ثم ضعفنا الستة

٢	٥	٠	٦	٨
٤			٢	
٨	٥	١	٣	٦

باثنى

باثنى عشر رسمنا الاثنين تحتها تحت الخط العرضي وحفظنا للعشرة
واحدا ونقلناه الى المرتبة التالية فاذا هي خالية من العدد اثبتنا
الواحد فيها تحت الصفر ثم ضعفنا الثمانية بستة عشر رسمنا
الستة تحتها وحفظنا للعشرة واحدا زدناه على الاثنين حصل
ثلثة اثبتنا ها تحت الاثنين بعد محوها وتم العمل والبرهان ما تقدم
هذا ولما كانت قوانين علم الحساب متعلقة بالاعمال الاربعة اهل
الفن ان يضعوا قانونا يعرف به عدم الصحة جزما حتى اذا عرفوا ذلك
تركوا ما حصل لهم من ذلك العمل وعملوا مرة اخرى فاحتالوا لذلك
واستخرجوا من الاعداد المعلومة لازما من لوازم المجهول المطلوب
استخراجه من تلك المعلومات وحفظوه وعملوا العمل المعلوم الى
ان يخرج لهم شيء فان لم يكن ذلك الشيء متصفا بذلك اللازم
عرفوا يقينا انه ليس مطلوبهم لان انتفاء اللازم يوجب انتفاء
الملزوم وان كان ذلك الشيء الخارج من العمل متصفا بذلك
اللازم غلب على ظنهم صحة العمل ولم يعرفوا الصحة يقينا اذ وجود
اللازم لا يوجب وجود الملزوم لجواز كونه اعم ولما حاولوا كونه

صحة العمل وعطاؤه فلتة لم تكن يعرف بها فوضعوا ان قانونا يعرف به

من الاعداد المعلومة افتقروا الى شئ يكون مشتركا بين المعلومات
والمجهولات حتى يصير وصلة الى مطلوبهم فجعلوه عددا وعينوا
له التسعة والاحد عشر وان كان الوزن بجميع الاعداد ممكنا ولم
يتعرض الصاغاني بل اكتفى بالتسعة بسبب نذكره فيما بعد
انشاء الله تع فقال واعلم ان ميزان العدد ما يبقى منه اى من العدد
ذى الميزان بعد اسقاطه تسعة تسعة يعنى ان الميزان هو الباقى
من العدد ذى الميزان اذا القى منه الموزون به مرة بعد اخرى بالمكن
والوزن هو هذا الالقاء والموزون العدد الملقى منه والموزون به
هو العدد الملقى وهو التسعة ولا يذهب عليك ان فى تعريف
الميزان نظرا اذ يخرج منه ما اذا لم يبق شئ من العدد الموزون وهو
كثير جدا وتفصيل المقام انه ان كان الموزون به مساويا للعدد
الموزون او اكثر منه اخذ ذلك العدد بعينه وكان ميزان نفسه مثلا
لو اردنا معرفة ميزان التسعة او الثمانية فميزانهما نفسهما وان
كان الموزون به اقل من العدد الموزون فاما ان يفنيه او يبقى منه
فان افناه فالموزون به هو الميزان بعينه وان لم يفنه فالباقى هو ميزان

العدد مثلا لو اردنا معرفة ميزان ستة وثلثين فالتسعة نفسها
ميزان ولو اردنا ميزان عشرين نقصنا منه التسعة مرتين يبقى
اثنان فهما ميزان العشرين واما اختيار الوزن بالتسعة على غيرها
فلخصوصية فيها لم توجد فى غيرها من الاعداد وهى ان الميزان بالتسعة
بجميع الاعداد المفردة عدد عقودها وعدد عقود ميزان عقودها
اما الثانية فظاهرة فان عدد العقود اما اقل من التسعة او مساويها
فيكون نفس تلك الاعداد ميزانها واما الاولى فلان المفردات
اما اعداد اول للمراتب او اعداد غير اول لها والاعداد الاول للكل
واحد منها الا الاول للمرتبة الاولى فانه يحصل من ضرب العشرة فى
العدد الاول لمرتبة متقدمة عليه لان نسبة المراتب بالعشر
على ما يأتى يعنى ان العدد الاول لكل مرتبة عشر العدد الاول
للمرتبة التى بعدها من جانب الكثرة وعشر امثال العدد الاول
للمرتبة التى قبلها من جانب القلة فيكون لكل منها حاصل ضرب
جزئى العشرة وهما تسعة وواحد فى العدد الاول للمرتبة
المتقدمة عليه مثلا العدد الاول للمرتبة الثانية عشرة وجزآها

الاعداد الاول لكل العشرة والتاسعة والثانية والالف
وضعف الاول لكل العشرين والثمانية والمائتين

تسعة واحد ومضروب جزئيها في العقد الاول للمرتبة المتقدمة
اعني الواحد عشرة ثم نقول جزء العشرة اذا ضرب في جزئي العدد
الاول للمرتبة المتقدمة على المآت اعني العشرة حصل العدد
الاول لمرتبة المآت فيكون عقد المرتبة الثالثة مضروب اجزاء
العشرة في اجزاء العشرة اعني تسعة في تسعة وتسعة في واحد
وواحد في تسعة وواحد في واحد لكن المضروبات الثلثة تضاعيف
التسعة والمضروب الرابع واحد فيكون العقد المرتبة الثالثة
منقسما بتضاعيف التسعة وواحد ثم العدد الاول للمرتبة
الرابعة ايضا منقسم بتضاعيف التسعة وواحد وهكذا نقول
في جميع الاعداد الاول لجميع المراتب فانها تنقسم بتضاعيف
التسعة وواحد واما الاعداد الاخر فانها تحصل من ضرب عدد
عقود ما في اول عدد من مرتبتها اعني في تضاعيف التسعة وواحد
فيكون لكل واحد منها مساويا لمضروب عدد عقوده في التسعة
وواحد لكن مضروب عدد عقوده في التسعة هي تضاعيف التسعة ايضا
ومضروب عدد عقوده في الواحد نفس تلك العقود فيكون

جميع تلك الاعداد ينقسم بتسعين احدهما تضاعيف التسعة
والثاني نفس عدد عقودها فاذا القيت التسعة منها بقي
عدد عقودها فثبت ان جميع الاعداد المفردة سواء كانت
اعدادا اول او غيرها فان ميزانها نفس عدد عقودها ومنه يلزم
ان ميزان كل عدد بالتسعة فانه يساوي ميزان عدد عقوده اما
المفردة فلما عرفت واما المركبة فلانها ترجع الى المفردة اذ ميزانها
يساوي ميزان جميع موازين مفرداتها وميزان جميع موازين مفرداتها
يساوي ميزان جميع موازين عقود مفرداتها اذ لا فرق بين ميزان
المفردات وبين ميزان عقودها لما عرفت وبهذه الخصوصية التي
في التسعة صيرتها اولى بكونها موزونا بها في سائر الاعداد
لسهولة اخذ الميزان بها وامتحان صحة الجمع والتضعيف الذي
هو طريق عملهما يكون بجمع ميزاني العددين المجموعين هذا في الجمع
او تضعيف ميزان العدد المضعف واخذ ميزان المجتمع في
الصورتين فان خالف هذا الميزان ميزان الحاصل من الجمع
او التضعيف فالعمل خطأ كما عرفت ولا يخفى عليك هذا الامتحان

بيان ان الخلف في الامتحان هل هو فان ميزان مجموع
العددين يجب ان يطابق ميزان الحاصل من الجمع او ان الحاصل
نفس الجمع يجب ان يطابق ميزان مجموع العددين وقد اشرنا الى
تعليم الخطأ وكذا الى تعذر الامتحان في التضعيف
منه

الفصل الثاني في التضعيف اي تضعيف الاعداد ابتدأ من اليسار وتضع نصف كل عدد مفرد تحته ان كان العدد المنصف زوجا اي يكون صورة رقمه صورة رقم الزوج والا فالعشرة زوج ولا يرقم نصفه تحته لكون صورة رقمه صورة رقم الواحد وتضع الصحيح من نصفه اي من نصف عدد المنصف ان كان ذلك العدد فردا وحاصلا انك تنقص من ذلك العدد الفرد المنصف واحدا وتضع نصف الباقي تحته ولا شك ان هذا الواحد يكون عشرة بالنسبة الى المرتبة السابقة ونصفها خمسة فتحفظ الخمسة وتزيدها على نصف المفرد الواقع في المرتبة السابقة كما اشار بقوله حافظا للكسر الباقي حال التضعيف خمسة لتزيدها على نصف ما في المرتبة السابقة من العدد ولكونها مرتبة الآحاد بالنسبة الى هذه المرتبة هذا ان كان فيها اي في المرتبة السابقة عدد غير الواحد المنضمة اليه وان كان الحاصل فيها واحدا او كان صفرا وضعت الخمسة تحته اي تحت الواحد او الصفر فاذا نصفت الواحد حفظت لنصفه ايضا خمسة لتزيدها على ما قبلها على الوجه المذكور

وهكذا

وهكذا تعمل الى الآخر فان انتهت المراتب ومعك كسر وذلك بان يكون المفرد الفرد المنصف واقعا في اول المراتب فان نصفه مشتمل على الكسر فضع له صورة النصف ليدل على صورة الكسر هكذا فصورة الرقم الواحد هو الكسر وصورة الرقم الاثنين مخرجه وحاصله واحد من اثنين ولا مدخل للصفر الموضوع فوقه في صورة رقم الكسر لكنه يوضع ليعلم انه ليس مع الكسر عدد صحيح ومن ثم لو كان معه عدد لم يوضع وشرع العمل الى نصفنا الثمانية الواقعة على يسار الاعداد باربعة انبتنا اربعة تحتها ثم نصفنا السبعة بثلثة ونصف وانبتنا الثلثة تحتها وحفظنا للكسر خمسة ثم نصفنا الثلثة بواحد ونصف وزدنا الخمسة على الواحد حصل ستة انبتنا ما تحت الثلثة وحفظنا للكسر خمسة ايضا نقلنا ما الى ما قبلها فوجدنا صفرا انبتنا الخمسة فيها ثم نصفنا الثلثة بواحد ونصف وانبتنا الواحد تحتها وحفظنا للكسر خمسة ونقلنا ما الى ما قبلها فاذا هي واحد انبتنا الخمسة تحتها ثم نصفنا الواحد ونقلنا نصفه خمسة الى ما قبلها وزدنا ما على الواحد

٨٧٣٥ ٣١٣
٤٣٦ ٥ ١٩٦

ونصف الذي هو نصف الثلثة يحصل ستة ونصف انبتنا الستة
تحت الثلثة ووضعنا للكسر الباقي صورة النصف وتم العمل
وبرهانه يعلم مما بيناه ان الواحد الواقع في مرتبة العشرات بمنزلة
العشرة في مرتبة الآحاد فاذا نصفنا اكان نصفها خمسة
في تلك المرتبة اذا عرفت آحادا ونصفنا اها فان كانت
زوجا اخذنا نصفها وان كانت فردا كان كسرها النصف
فنا خذ الخمسة على الوجه المذكور وان لم يكن قبله عدد وضعنا
له صورة النصف ولك ان تبدأ في التنصيف من اليمين وهو
تحتاج الى المحو والاثبات كما عرفت راسما للجدول على هذه الصورة

١	٣	٤	٥	٤
		١	٣	٢
		٤	٨	٧

فتبدا بالاربعة الواقعة على اليمين وتاخذ نصفها وهو اثنان
وتثبتها تحتها تحت الخط العرضي ثم تنصف الخمسة باثنين ونصف
وتضع الاثنين تحتها تحت الخط العرضي وتحفظ للكسر خمسة وتزيدها
على الاثنين الواقعة قبلها يحصل سبعة تثبتها تحتها بعد
المحو ثم تنصف الستة وتثبت الثلثة تحتها ثم تنصف الثلثة وترمي
تحتها واحدا وتحفظ للكسر خمسة فتزيدها على الثلثة يحصل ثمانية

هذا العدد في تلك المرتبة اذا وضع

ترمي تحتها بعد المحو ثم تنصف الواحد وتنقل خمسة لنصفه الى المرتبة
التي قبله وتزيدها على الواحد الواقع في تلك المرتبة تثبتها تحته
بعد المحو فيصير الحاصل تحت الخطوط العرضية هكذا ٨٢٧٤
والامتحان في الوزن هنا يكون بتضعيف ميزان النصف
وباخذ ميزان المجتمع من التضعيف فان خالف ميزان المجتمع
من التضعيف ميزان العدد المنصف فالعمل خطأ ففي الصورة
الاولى من التضعيف كان ميزان النصف ثلثة ونصف وبعد
التضعيف صار سبعة وهو موافق لميزان العدد الذي اريد
تنصيفه وفي الصورة الثانية ميزان النصف بعد التضعيف
واحد وهو موافق لميزان العدد المنصف اذ هو واحد ايضا و
الوجه في هذا ظاهر كما مر في الجمع اذ مع تضعيف ميزان النصف
يحصل ميزان العدد المنصف اذ المفروض انه ضعفه ومع
التخالف يعلم الخطأ **الفصل الثالث** في التفريق وهو
نقصان عدد مفروض من عدد آخر بشرط ان يكون زائدا عليه
تضعيفها اي المنقوص والمنقوص منه كما مر في صورة الجمع

نصير سنة ٥

الزائد ان يكون المنقوص منه زائدا على مجموع المنقوص والمتفاضلين

اى متحاذيين الآحاد محاذية للآحاد والعشرات للعشرات
والمآت للمآت وان لم يكن لاحد من مفردات احدهما محاذ من
مفردات الآخر فضع كلا فى مرتبته من غير تحاذ كما لو اردت ان
تنقص مائتين وعشرين من اثنى عشر وتبدأ فى العمل من اليمين و
تنقص كل صورة من الاعداد الواقعة فى مرتبة من محاذيها
اى من صور الاعداد الواقعة بحذائها وتضع الباقى من العدد
بعد النقصان تحت الخط العرضى الواقع فاصلا بينه وبين
المنقوص منه فان لم يبق شئ من العدد المنقوص منه فصفرا
تضعه تحت الخط العرضى الواقع فاصلا بين الباقى وبين المنقوص
والمنقوص منه فان تعذر النقصان منه اى من العدد المحاذى
اما بكون الواقع فى تلك المرتبة صفرا او لكونه اقل من المنقوص
اخذت واحدا من الاعداد الواقعة فى المرتبة التى بعده اعنى
عشراته ونقصت منه اى من الواحد الذى هو من العشرات
اما وحده او بانضمامه الى العدد المحاذى الذى تعذر النقصان
منه العدد المنقوص ورسمت الباقى من العدد المنقوص منه

الفاصل

فى تلك

فى تلك المرتبة فان خلت عشراته اخذت واحدا من مآته
اى واحدا من المرتبة الثالثة بالنسبة اليه فانها مآته وهو
اى المائة عشرة بالنسبة الى عشراته لما عرفت ان اعداد كل
مرتبة ما لم تصل الى العشرة فهى آحاد تلك المرتبة واذا وصلت
الى العشرة كانت واحدا من اعداد المرتبة التى بعدها فضع
فيها اى فى تلك المرتبة منه اى من ذلك الواحد الذى هو
عشرة فى تلك المرتبة تسعة واعمل بالواحد المنقول الى ما قبل
ما عرفت من نقص الصورة ورسم الباقى تحت الخط العرضى
والمراد من وضع التسعة فى المرتبة حفظها بالخيال من غير
اثبات بخلاف الصورة الثانية وتم العمل بهذا نقصت الاثنين
من الثلثة بقى واحد رسمته تحت الخط العرضى ولما لم يمكن نقصان
السبعة من الخمسة اخذت لها واحدا من عدد المرتبة الواقعة
بعدها وهى السبعة وذلك عشرة واضفتها الى الخمسة
ونقصت السبعة من الخمسة عشر بقى ثمانية رسمتها تحت
الخط العرضى ثم لما لم يمكن نقصان الثمانية من الستة الباقية

من الصورة ثم

٢٩٨٧٢
٢٩٥٧٥٣
٢٣٥٨٨١

الواقعة بحذائها ولم يكن في المرتبة التي بعدها عدد اخذت واحدا
من المرتبة الثالثة وذلك عشرة في المرتبة الثانية ووضعت
فيها تسعة واخذت واحدا هو عشرة ايضا في المرتبة التي اريد
النقص منها فصار عددا ونقصت الثمانية من الستة عشر بقي ثمانية
رسمتها تحت الخط العرضي ثم نقصت التسعة من التسعة المحفوظة
التي بحذائها فلم يبق شئ ووضعت تحت الخط العرضي صفرا
حفظا للمرتبة ثم نقصت الاثنين من الخمسة الباقية بقيت ثلثة
رسمتها تحتها ولما لم يكن في المنقوص عدد بحذاء الاثنين
المنقوص منه نقلت الاثنين بصورتها الى سطر الحاصل فكان
ما وقع منه بعد الخط العرضي هو الحاصل بعد التفريق ويجوز
لك في التفريق الابتداء من اليسار فتحتاج الى المحو والاثبات
كما تقدم هكذا انقصت الستة من التسعة بقي ثلثة رسمتها تحتها
بعد الخط العرضي ثم نقصت الاثنين من الاثنين فلم يبق شئ
وضعت صفرا تحتها حفظا لمرتبتها ثم لما لم يكن نقصان السبعة
من الستة وكان مرتبة عشراتها خالية من العدد اخذت واحدا من الثلثة

٤	٢	٧	٦
٣	٦	٢	٩
٩	٩	٥	٣
	٨	٩	٢

اعني مائة ووضعت منها تسعة تحت الصفر بعد محو الصفر
واخذت واحدا بعشرة زدتها على الستة ونقصت السبعة
من ستة عشر بقي تسعة رسمتها تحتها تحت الخط العرضي ثم لما
لم يكن نقصان الاربعة من الثلثة اخذت من التسعة واحدا بقي ثمانية
اثبتها تحتها بعد محوها واخذت للواحد عشرة وزدتها على الثلثة
حصل ثلثة عشر نقصت منها اربعة بقيت تسعة اثبتها تحتها
تحت الخط العرضي فحصل في سطر الحاصل الفان وتسعمائة وتسعة
وثمانون وبرهان هذا العمل ايضا يعلم مما سبق والامتحان في
صحة العمل وبطلانه يكون بنقصان ميزان العدد المنقوص من ميزان
العدد المنقوص منه ان امكن نقصانه منه والا يمكن نقصانه منه
زيد عليه اي على المنقوص منه تسعة ونقص منه ميزان المنقوص
فالباقي بعد نقصان ميزان العدد المنقوص من ميزان المنقوص منه
ان خالف ميزان الباقي بعد النقصان والمراد بالعدد الذي
حصل من التفريق وهو المثبت تحت الخط العرضي فالعمل خطأ
ففي الصورة الاولى كان ميزان العدد المنقوص واحدا وميزان

ان يصح المنقوص الباقي المنقوص منه
فان لم يصح فالعمل مصحح الاخطاء

العدد المنقوص خمسة نقصنا الواحد منها بقي اربعة ولاحظنا العدد
الباقي بعد النقص واذا ميزانه ايضا اربعة وفي الصورة الثانية
ميزان العدد المنقوص واحد ايضا وميزان المنقوص منه اثنان
فاذا نقصنا الواحد من ميزان المنقوص منه بقي واحد وهو بعينه
ميزان العدد الباقي بعد النقص **الفصل الرابع في الضرب**
وهو اي الضرب تحصيل عدد قد يقال انه ليس تعريفا للضرب
بل تعريف لعمل الضرب والاولى ان يقال انه العلم بكيفية عمل
يؤدي الى تحصيل عدد نسبة احد المضروبين اليه كنسبة الواحد
الى المضروب الآخر هذا حكم لازم للضرب لانه في الحقيقة تكرار
المضروب بعدد آحاد المضروب فيه مثلا ضرب الثلثة في الاربعة
معناه تكرار الثلثة بعدد آحاد الاربعة فيكون نسبة المضروب
الى الحاصل كالربع كما هو الفرض وظاهر ان نسبة الواحد الى المضروب
فيه اعني الاربعة بالربع ايضا فبشكل يا من الخامسة نسبة المضروب
الى الحاصل كنسبة الواحد الى المضروب فيه وهو المطلوب
هذا التعريف شامل لضرب الكسور ايضا فانك اذا ضربت

النصف في الثلث كان الحاصل سدسا اذ نسبة النصف
الى السدس كنسبة الواحد الى الثلث وايضا نسبة الثلث الى السدس
كنسبة الواحد الى النصف ويتضح من التعريف انه لا فرق بين ضرب
عدد في آخر وبين ضرب الآخر فيه اذ الحاصل في الصورتين واحد
كما اقتضاه شكل يو من السابعة لا يقال التعريف مشتمل
على الدور فانه اخذ المضروب في تعريفه لانا نقول المراد الذات
لا من حيث الوصف بمعنى ان المقصود ذات المضروب مع قطع
النظر عن عروض المضروبية له فكانه قال ضرب عدد في عدد هو
تحصيل عدد ثالث يكون نسبة احد العددين اليه كنسبة الواحد
الى الآخر ومن هنا اي مما ذكرنا في تعريف الضرب يعلم ان الواحد
لا تاثير له في الضرب بمعنى ان الواحد اذا ضرب في عدد فحاصل
الضرب بعينه هو المضروب فيه ان كان واحدا فواحد وان كان
اثنين فاثنان وان كان كسرا فذلك الكسر بعينه وكذا كل عدد
يضرب في الواحد فان حاصل الضرب بعينه هو المضروب وبرهانه
انا قد بينا ان نسبة احد المضروبين الى الحاصل كنسبة الواحد

الى المفرد وهو بالمثل فحاصل الضرب مثل الثلثة وبوجه آخر اذا كان
نسبة احد المضروبين الى الحاصل كنسبة الواحد الى المضروب الآخر
كان بعكس النسبة نسبة حاصل الضرب الى الواحد اعنى المضروب فيه
كنسبة المضروب فيه الى الواحد فيكون نسبتهما الى الواحد نسبة واحدة
فبشكل ٥ الخامسة يكون حاصل الضرب والمضروب متساويين
وبمثله نبين لو كان العدد مضروبا فيه وهو اى الضرب ثلثة
اقسام لانه اما ان يكون ضرب مفرد فى مفرد كالثلثة فى الاربعة
او الاربعين والعشرة فى المائة والمائتين والمائة فى الالف
او الالفين وهكذا فالمراد بالمفرد ما كان مرتبة واحدة او ضرب
مفرد فى مركب وهو ما كان مرتبتين فصاعدا كالخمسة عشر
او فى مائة وثلثة وعشرين او فى الف وخمسمائة وثلثة وستين
الاول مرتبتين والثانى مثلثة مراتب والثالث مثل اربع
مراتب او ضرب عدد مركب فى عدد مركب مثله كما لو ضربنا خمسة
عشر فى ستة عشر او خمسة وخمسين فى ثلثة الآف وثمانمائة
واربعة وثلثين وهكذا او القسم الاول وهو ضرب المفرد فى المفرد

الضرب

الاخر فى صورة ضرب الثلثة فى الواحد يكون نسبة الثلثة الى حاصل كنسبة الواحد الى الاثنين

اما مفرد

اما ضرب آحاد فى آحاد او ضرب آحاد فى غيرها فالعشرات او
المآت او الالوف او ضرب غيرها فى غيرها اى غير الآحاد فى غير
الآحاد واما القسم الاول فهذا الشكل متكفل به فالواحد
لا تاثير له فى الضرب كما عرفت والاثنان فى الاثنين اربعة وفى
ثلثة ستة وفى اربعة ثمانية وفى خمسة عشرة وفى ستة اثنى عشر
وفى سبعة اربعة عشر وفى ثمانية ستة عشر وفى تسعة ثمانية عشر و
الثلثة فى ثلثة تسعة وفى اربعة اثنى عشر وفى خمسة عشر و
فى ستة ثمانية عشر وفى سبعة احد وعشرون وفى ثمانية اربعة وعشرون
وفى تسعة سبعة وعشرون والاربعة فى اربعة ستة عشر وفى خمسة
عشرون وفى ستة اربعة وعشرون وفى سبعة ثمانية وعشرون
وفى ثمانية اثنان وثلثون وفى تسعة ستة وثلثون والخمسة فى
خمسة وعشرون وفى ستة ثلثون وفى سبعة خمسة وثلثون وفى
ثمانية اربعون وفى تسعة خمسة واربعون والستة فى ستة
وثلثون وفى سبعة اثنان واربعون وفى ثمانية ثمانية واربعون
وفى تسعة اربعة وخمسون والسبعة فى سبعة تسعة واربعون

وفي ثمانية ستة وخمسون وفي تسعة ثلثة وستون والثمانية في ثمانية
اربعة وستون وفي تسعة اثنان وسبعون والتسعة في تسعة
احد وثمانون هذا حاصل ضرب الآحاد في الآحاد وفي هذا الشكل

	٢						
٢	٤	٣					
٣	٦	٩	٤				
٤	٨	١٢	١٦	٥			
٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٦		
٦	١٢	١٨	٢٤	٣٠	٣٦	٧	
٧	١٤	٢١	٢٨	٣٥	٤٢	٤٩	٨
٨	١٦	٢٤	٣٢	٤٠	٤٨	٥٦	٦٤
٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٥٤	٦٣	٧٢

يكون احد المضروبين في احد الجانبين والآخر في الآخر
ويكون الحاصل في ملتقى المضروبين والبرزان
على ان حاصل ضرب الآحاد
في الآحاد ما قلناه
ان نبتدئ حاصل
الضرب في مادة ليقاس غيرها عليها فنقول الثلثون بحاصل
ضرب خمسة في ستة لان نسبة الثلثين الى الخمسة كنسبة الستة
الواحد اذ في الثلثين من امثال الخمسة كما ان في الستة
من امثال الواحد ايضا ستة بالضرورة وايضا نسبة حاصل الضرب
الى الخمسة كنسبة الستة الى الواحد بمقتضى الضرب فيكون بشكل

من الخامسة حاصل الضرب مساويا للثلثين وهو المطلوب
وقس على هذا سائر الاعداد فحواصل الضرب واما الاخيران وهما
ضرب الآحاد في غيرها كضرب الاثنين في العشرة او العشرين
او الثلثين وهكذا ما بلغ من عقود العشرات او المآت او الالوف
وضرب غيرها في غيرها كضرب عشرين في عشرين او ثلثين وهكذا
ما بلغ من عقود المآت والالوف فترد فيهما اى في الاخيرين
غير الآحاد من العشرات والمآت الى سميتها منهما اى من الآحاد
والمراد به رد ما الى عدد عقود ما كان ترد العشرين الى الاثنين
والثلثين الى ثلثة والاربعين الى اربعة الى التسعين وكذا
في المائتين والثلثمائة الى تسعة وفي الالفين وثلثة آلاف
الى تسعة آلاف وقس على ذلك غيرها واضرب الآحاد الحقيقية
او الآحاد المردودة في الآحاد بكلا المعنيين واحفظ الحاصل
من الضرب ثم اجمع مراتب المضروبين المضروب والمضروب فيه
فلو كان كل واحد منهما عشرات كانت المراتب اربعا ولو كان
احدهما عشرات والاخر آحادا كانت ثلثا ولو كان كل منهما

اواربعين صح

ما كان ستا ولو كان احدهما مآت والاخر عشرات كان مجموعها ستا ولو كان كل منهما

من الخاتمة

الوفا كانت ثمان ولو كان احدها الوفا والآخر مآت كانت
سبعا وهكذا وابسط المجتمع وهو الحاصل من الضرب من جنس
مستلو المرتبة الاخيرة اى من جنس المرتبة التى تلوا المرتبة الاخيرة
من المراتب المجتمعة فمن مراتب المضروبين وبوجه آخر تسقط من عدد
مجموع المراتب واحدا وتجعل الحاصل من جنس آخر المراتب الباقية
ففى ضرب الثلثين فى الاربعين تضرب الثلثة عدد عقود الثلثين
فى الاربعة عدد عقود الاربعين يحصل اثنا عشر وتبسط
الاثنى عشر اعنى حاصل الضرب مآت فيكون الفا ومائتين
اذ المراتب للمضروبين بعد الجمع اربع لكون كل منهما العشرات
والمرتبة الثالثة التى هى مستلو المرتبة الاخيرة مرتبة المآت
فتبسط الحاصل من جنسها وعلى ما قلناه اذا كان عدد
المراتب اربعا فاسقط منها واحدا يبقى ثلثة والثالثة مرتبة المآت
فاجعل الحاصل من جنسها وهو كالاول وفى ضرب اربعين فى
خمسمائة تضرب الاربعة فى الخمسة يبلغ عشرين وتبسط العشرين
الوفا فيكون عشرين الفا اذ المراتب للمضروبين خمس اثنان

للمضروب

للمضروب وثلثة للمضروب فيه ومستلو المرتبة الاخيرة اعنى المرتبة
الرابعة مرتبة الالوف فتبسط الحاصل من جنسها وعلى ما قلناه
اذا كان عدد المراتب خمسا فاسقط منها واحدا واجعل الحاصل
من جنس الرابعة والبرهان على ما ذكره اما فى ضرب الآحاد فى
المراتب التى بعدها كم كانت فوقوف على بيان ان نسبة عدد العقود
فى كل مرتبة غير الآحاد الى العقود كنسبة الواحد الى عقد تلك
المرتبة مثلا نسبة عدد عقود العشرين اعنى الاثنين الى العشرين
ونسبة الثلثة الى الثلثين والاربعة الى الاربعين وهكذا كنسبة
الواحد الى العشرة المساوية بعقد مرتبة العشرات وكذا نسبة
الاثنين الى المائتين والثلثة الى الثلثمائة وهكذا كنسبة الواحد
الى المائة المساوية بعقد مرتبة المآت وكذا نسبة الاثنين
الى الالفين والثلثة الى ثلثة آلاف وهكذا كنسبة الواحد الى
الالف وهكذا فى غيرها من المراتب اذا عرفت هذا فنقول فى ضرب
الآحاد فى العشرات كما اوردنا ان نضرب ثلثة فى اربعين فانا
نضرب الثلثة فى الاربعة مرة يحصل اثنى عشر ونضربها ايضا

في الاربعين اخرى يحصل الشئ المطلوب فيكون نسبة الاربعة
الى الاربعين كنسبة الاثنى عشر الى المجهول بشكل يج من السابقة
لكن نسبة الاربعة الى الاربعين كنسبة الواحد الى العشرة الخ
عقد مرتبة العشرات كما بيناه فيكون بشكل يا من الخامسة نسبة
الواحد الى العشرة كنسبة الاثنى عشر اعنى مضروب العقدين الى
المجهول المطلوب فلو اخذنا بكل واحد من مضروب العشرين العقدين
عشرة اى ضربناه فى العشرة كان الحاصل مساويا لمضروب
الواحد فى المطلوب اعنى نفس المطلوب وهو المدعى وبهذا الوجه
تبين البرهان فى ضرب الآحاد فى المآت كالوارد انا ان نضرب خمسة
فى ثلثمائة فانا نضرب خمسة فى عدد عقود ثلثمائة اعنى ثلثة مرة يحصل
خمسة عشر ونضربها اخرى فى نفس ثلثمائة يحصل المطلوب فيكون
نسبة الثلثة الى الثلثمائة اعنى نسبة الواحد الى المائة كما مر نسبة
خمسة عشر الى المجهول فلو اخذنا لكل واحد من خمسة عشر مائة اى ضربناها
فى المائة كان مساويا للمطلوب ويقاس عليه ضرب الآحاد فى الالوف
وغيرها كم كانت واما فى ضرب العشرات فى العشرات وفى المآت

التى بعدها فبيانه ان عدد عقود كل مرتبة اذا ضرب فى عقد
تلك المرتبة يحصل العدد المفرد من تلك المرتبة مثلا الثلثون
هى حاصل ضرب الثلثة فى العشرة والاربعون هى حاصل ضرب
الاربعة فى العشرة وكذا الثلثمائة هى حاصل ضرب الثلثة فى المائة
والخمسمائة هى حاصل ضرب الخمسة فى المائة وهكذا قياس غيرها
وح نقول اذا اردنا ضرب العشرات فى العشرات كالوارد انا
ضرب الثلثين فى الاربعين فانا نضرب عدد عقود المضروب
مرة فى العشرة يحصل المفرد المضروب ولنسمه بالمفرد الاول
واخرى فى عدد عقود المضروب فيه يحصل مضروب العقدين
ولنسمه بالمحفوظ فبشكل يج من السابقة نسبة المفرد الاول
الى المحفوظ كنسبة العشرة الى عدد عقود المضروب فيه ثم
نضرب العشرة فى نفسها مرة يحصل مائة ونضربها اخرى
فى عدد عقود المضروب فيه يحصل المفرد المضروب فيه وهو
المفرد الثانى فيكون بالشكل المذكور نسبة المائة الى المفرد الثانى
كنسبة العشرة الى عدد عقود المضروب فيه فبشكل يا من المآت

نسبة المفرد الاول الى المحفوظ كنسبة المائة الى المفرد الثانى
فلو اخذنا لكل واحد من آحاد المحفوظ مائة اى ضربناه فيها
كان مساويا لحاصل ضرب المفردين كما اقتضاه شكل بط
من السابقة واما فى ضرب العشرات فبيانه بهذا الوجه ايضا مثلا
لو اردنا ضرب خمسين فى سبعمائة فانا نضرب عدد المضروب
فى العشرة مرة يحصل المفرد الاول واخرى فى عدد عقود المضروب
يحصل المحفوظ ويكون نسبة المفرد الاول الى المحفوظ كنسبة
العشرة الى عدد عقود المضروب فيه ثم نضرب المائة فى العشرة
يحصل الف ثم فى عدد عقود المضروب فيه يحصل المضروب فيه
يحصل المفرد الثانى فيكون نسبة الالف الى المفرد الثانى
كنسبة العشرة الى عدد عقود المضروب فيه وبشكل آ من الخامسة
يكون نسبة المفرد الاول الى المحفوظ كنسبة الالف الى المفرد
الثانى فلو اخذ لكل واحد من آحاد المحفوظ الفا اى ضربناه فيها
كان مساويا لحاصل ضرب المفردين وكذا نقول فى ضرب الآلات
فى الآلات مثلا لو اردنا ضرب خمسمائة فى ثلثمائة لضربنا عدد

عقود المضروب مرة فى المائة فيحصل المفرد الاول واخرى
فى عدد عقود المضروب فيه فيحصل المحفوظ ويكون نسبة المفرد
الاول الى المحفوظ كنسبة المائة الى عدد عقود المضروب فيه
ثم ضربنا المائة فى نفسها مرة يحصل عشرة آلاف واخرى فى
عدد عقود المضروب فيه يحصل المفرد الثانى ويكون نسبة
العشرة آلاف الى المفرد الثانى كنسبة المائة الى عدد عقود
المضروب فيه وبشكل آ من الخامسة نسبة المفرد الاول الى المحفوظ
كنسبة العشرة آلاف الى المفرد الثانى فاذا اخذنا لكل واحد
من آحاد المحفوظ عشرة آلاف كان مساويا لحاصل ضرب المفردين
المطلوب واما ضرب الالوف فى الالوف او فى غيرها فالطريق
فيه ان يحذف لفظ الالوف لكم كان من احد الطرفين او كليهما
ويحفظ المحذوف ليرجع الى ضرب الآحاد فى الآحاد او فى العشرات
او فى الآلات او ضرب العشرات فى العشرات وفى الآلات ويضم
الحاصل الالوف المحذوفة ليحصل المقصود ولما انتهى البرهان
السابق يمكنه استخراج البرهان هنا بالتأمل واما الثانى وهو

ضرب المفرد فى المركب كضرب ثلثة فى خمسة عشر الاول مفرد
والثانى مركب والثالث وهو ضرب المركب فى المركب كضرب
خمسة وعشرين فى ستة واربعين فاذا حلل المركب الى مفرداته
رجع بالتحليل الى الاول الذى هو ضرب المفرد آحادا كانت مفرداته
فى المفرد
احادا او عقودا على الطريق السابق فاضرب المفردات التى
حللت المركب اليها بعضها فى بعض واجمع الحواصل من الضرب
فمجموعها حاصل ضرب المجموع فلو ضربت ثلثة فى خمسة عشر ضربت
الثلثة فى الخمسة حصل خمسة عشر ثم ضربت الثلثة فى سبعى العشرة
وهو واحد حصل ثلثة بسطها عشرات اذ الراتب ثلث ثم جمعت
الحواصل كانت خمسة واربعين هى حاصل الضرب ولو ضربت
خمسة وعشرين فى ستة واربعين حللت كلا منهما الى مفرديه
فيحصل اربعة مفردات فتضرب الخمسة فى ستة يكون ثلثين ثم
الخمسة فى اربعين يكون مائتين ثم العشرين فى ستة يكون مائة
وعشرين ثم العشرين فى الاربعين يكون ثمانمائة والمجموع الف ومائة
وخمسون وهو حاصل ضرب المجموع وبرهانه اما فى القسم الاول

فنفرض اب عددا مفردا وج د مركبا مفرداه ج ه و فاذا
ضربنا اب فى ج ه حصل ز ط وضربنا اب ايضا فى ه د حصل
ذ ك نقول نسبة الواحد الى اب كنسبة ج ه الى ز ط
اب ج ه د ونسبة ه د الى ذ ك كما دل عليه حكم
الضرب فيكون ز ط ج ك بشكل يا من الخامسة
نسبة ج ه الى ز ط كنسبة ه د الى ذ ك وبشكل يج من الثامنة
يكون نسبة مجموع ج ه و اعنى ج د الى مجموع ز ط ذ ك
اعنى مجموع مضروبات المفردات مثل نسبة ج ه الى ز ط بل نسبة
الواحد الى اب لكن نسبة الواحد الى اب مثل نسبة ج د
وهو حاصل ضرب المفردات منه
الى حاصل ضرب اب فى ج د كما دل عليه معنى الضرب فيكون
نسبة ج د الى مجموع مضروبات المفردات التى هى حاصل
ضرب اب فى ج د نسبة واحدة فيكون المجموع المذكور مثل
حاصل الضرب بشكل ط من الخامسة وهو المدعى واما الثانى

فلنفرض ب ج د عددين مفرداتها اه ب ج ط ط د ومضروب اب فى ج د هو
اه فى ج ط اب ج ط د ذ ك وفى ط د ك ج

فنفرض

ومضروب ع ـ ركح ح صـ د ه ب ـ ط ح ط ح صـ
و فی ط د صـ سـ فنقول قد بیّنا سابقا ان مضروب اه
فی کل من ح ط ط د اعنی ح ح مساو لمضروب اه فی ح د
اعنی مضروب المفرد فی المرکب وکذا مضروب ه ب فی کل
من ح ط ط د اعنی ح سـ مساو لمضروب ه ب فی ح د المفرد
فی المرکب ایضا ویلزم منه ان یکون مضروب ح د فی کل من
اه اعنی د سـ بل مجموع مضروبات المفردات مساو لمضروب
ح د فی اب اعنی ع وهو المطلوب ولما ذکر المصنف الطریق العام
فی الضرب اراد ان یبیّن طرقا خاصة ببعض الاعداد اسهل
مما ذکر فی العام فقال وللضرب قواعد لطیفة تعین معرفتها
علی استخراج مطالب شریفة من مطالب هذا العلم وغیره
قاعدة فیما بین العشرة والعشرة من الاعداد الآحادیة اذا
اردت ضرب بعضها فی بعض تبسط احد المضروبین عشرات
وتنقص من العدد الحاصل بالبسط مضروبه ای مضروب العدد
الذی بسطته عشرات فی فضل العشرة علی المضروب الآخر

مثالها

مثالها اردنا ضرب ثمانیة فی تسعة بسطنا التسعة عشرات حصل
تسعون ثم نقصنا من التسعین مضروب التسعة البسوط عشرات
فی الاثنین فضل العشرة علی الثمانیة اعنی ثمانیة عشر بقی اثنان و
سبعون وهو حاصل الضرب المطلوب ولو بسطت الثمانیة
عشرات ونقصت من الثمانین مضروب الثمانیة فی الواحد اعنی ثمانیة
حصل المطلوب ایضا برهانه انک اذا بسطت احد المضروبین
عشرات ای ضربته فی العشرة تکون قد ضربت احد العددین مع
فضل العشرة علیه فی العدد الآخر فتکون قد زدت علی الحاصل
بمضروب فضل العشرة علی العدد المضروب فی العدد الآخر
المضروب فیه فاذا نقصته من الحاصل الاول بقی حاصل الضرب
المطلوب ففی المثال المذکور لما بسطنا التسعة عشرات
ای ضربنا العشرة فیها یکون قد زدنا علی المطلوب بمضروب الاثنین
اعنی فضل العشرة علی الثمانیة فی التسعة فان نقصناه من المجموع
بقی حاصل الضرب المطلوب قاعدة اخری ای فیما بین الخمسة
والعشرة تجمع المضروبین وتبسط ما فوق العشرة من المجموع عشرات

اى تضرب فضل مجموع العددين على العشرة وتزيد على الحاصل
مضروب فضل العشرة على احدهما فى فضلها على العدد الآخر
مثالها ثمانية فى سبعة جمعنا المضروبين صار اربعة عشر ففضل
مجموعهما على العشرة اعنى خمسة فى العشرة اى بسطنا المرة
على العشرة عشرات صارت خمسين زدنا على الخمسين مضروب
الاثنين فى الثلثة وهو ستة حصل ستة وخمسون وهو المطلوب
برهانه ان نفرض اب ب ج عددين كل منهما اقل من العشرة وهى اد
ومجموعهما اعظم منهما فلان اه اعظم من ب ج وب د مثل
بينهما يكون اب اعظم من د ج فينفصل اه ب د اه
مثل د ج وظاهر ان ب د فضل العشرة على اب ولان اه
يساوى د ج فجميع اه ب د يساوى ب ج فضرب فضل العشرة
على ب ج اذا ثبت هذا فنقول سطح اد فى د ج اعنى ضرب العشرة
فى فضل العددين عليها مع سطح ه ب فى ب د اعنى سطح
فضل احدهما على العشرة فى فضل الآخر عليها يساوى سطح اب
فى ب ج اعنى سطح احد العددين فى الآخر وبيانه ان سطح اد فى د ج

يساوى جميع سطح اب فى د ج وسطح ب د فى د ج لان سطح
عدد فى عدد يساوى سطح اقسام العدد الاول فى العدد
الثانى بقوة شكل آخر الثانية لكن سطح ب د فى د ج المساوى
لاه مع سطح ب د فى ب ه مساو لسطح اب فى ب د فاذا
اضيف اليه سطح اب فى د ج حصل سطح اب فى ب ج اعنى
سطح احد العددين فى الآخر وذلك ما اوردناه **قاعدة ٣**
فى ضرب الآحاد فيما بين العشرة والعشرين من الاعداد المركبة
تجمع المضروبين وتبسط الزايد على العشرة وهو فضل مجموع
العددين على العشرة عشرات اى تضربه فى العشرة ثم تنقص
من الحاصل بعد البسط مضروب ما بين المفرد المضروب والعشرة
اى فضل العشرة على ذلك المفرد فى الآحاد التى
مع المركب مثالها ثمانية فى اربعة عشر زدنا الثمانية على المركب
حصل اثنان وعشرون بسطنا ما زاد على العشرة عشرات
حصل مائة وعشرون نقصنا منها المائة والعشرين مضروب الاثنين
وهما فضل العشرة على الثمانية فى الاربعة وهى فضل المركب على العشرة

وذلك ثمانية تبقى مائة واثنا عشر وهو المطلوب والبرهان السابق
جار هنا ايضا فلنفرض العدد الاقل من العشرة اه والاكثر وح
والعشرة اب ولنفصل من وح ى مثل اه فيكون ه ب
فضل العشرة على الاقل وب وفضل الاكثر عليها اذا ثبت هذا
فنقول ضرب العشرة فى فضل مجموع العددين اه ب ى ح
عليها يزيد على مضروب العددين بمضروب احد الفضلين فى الآخر
بيانه ان سطح اب فى ب ح اعنى مضروب العشرة فى الفضل الساوى
سطح اه فى ب ح مع سطح ه ب فى ب ح لما فى شكل آ من الثانية
وكان سطح ه ب فى ب ح يساوى سطح ه ب فى ب ى مع سطح
ه ب فى ى ح اعنى اه لذلك ايضا وسطح اه فى وح اعنى مضروب
احد العددين فى الآخر يساوى سطح اه فى ه ب مع سطح اه فى ب ح
فيكون سطح اب فى ب ح زايدا على سطح اه فى ه ب بسطح ه ب فى ى ح
فاذا انقص من الاول بقى سطح اه فى وح وهو المطلوب **قاعدة**
فى ضرب ما بين العشرة والعشرين من الاعداد المركبة بعضه فى بعض
تزيد آحاد احدها على مجموع الآخر وتبسط المجتمع من الزيادة

عشرات ثم تضيف اليه اى الى المجتمع مضروب الآحاد فى الآحاد
مثالها اردنا ضرب اثنى عشر فى ثلثة عشر زدنا الاثنين على الثلثة
عشر حصل خمسة عشر بسطنا باعشرات صارت مائة وخمسين
زدنا على المائة والخمسين مضروب الاثنين فى الثلثة اعنى ستة
حصل مائة وستة وخمسون وهو حاصل الضرب المطلوب و
البرهان السابق جار هنا ايضا فلنفرض اه عشرة واحد المفروضين
اب والمضروب الآخر وح ولما كان الفرض ان كلا منهما زايد على
العشرة يكون ب ح ازيد منه اه فنفصل منه ب ى مثل اه فضل
فضل اب على اه وب ى فضل ب ح على ى ح اعنى اه فنقول
سطح اه فى وح اه ى ح اعنى سطح العشرة فى فضل العددين
عليها مع سطح ه ب فى ب ى اعنى سطح احد الفضلين فى الآخر
يساوى سطح اب فى ب ح اعنى سطح احد العددين فى الآخر لان سطح
اب فى ب ح يساوى جميع سطح اه فى ب ح وسطح ه ب فى ب ح
لكن سطح ه ب فى ب ح مثل جميع سطح ه ب فى ب ى وسطح ه ب
فى ى ح اعنى اه وهو المطلوب واعلم ان المناسب للاختصار

الرسالة ان يجمع القواعد الثلث بل الاربع فى قاعدة واحدة
بان يقال اذا اردنا ضرب احد العددين الزايدين على الخمسة
فى الآخر سواء كان كل منهما ناقصا عن العشرة او زايدا عليها
او مختلفين فانا نأخذ لكل واحد من آحاد فضل المجموع على العشرة
عشرة ونحفظه ثم نضرب التفاضل بين العشرة واحد العددين
فى التفاضل بينها وبين الآخر فان كان المضروبان معا دون
العشرة او فوقها جمعنا حاصل ضرب التفاضلين مع المحفوظ
ان اختلفا نقصناه منه فما كان فهو حاصل المطلوب **قاعدة**
كل عدد يضرب فى خمسة او خمسين او خمسمائة فابسط نصفه اى
نصف ذلك العدد عشرات ان ضربته فى خمسة او مائة ان
ضربته فى خمسين او الوفا ان ضربته فى خمسمائة وخذ للكسر الحاصل
من النصف ان كان المنصف فرد انصف ما اخذت للصحيح من العشرات
او المائة او الالوف مثالها ستة عشر فى خمسة الجواب بعد
بسط الثمانية عشرات ثمانون او ضربنا سبعة عشر فى خمسين فالجواب
بعد بسط نصف السبعة عشر مائة واخذ خمسين للكسر ثمانمائة وخمسون

وبرهانه ان المضروب فيه فى الاول نصف العشرة وفى الثانى نصف
المائة وفى الثالث نصف الالف فيكون نسبة العدد المضروب
الى نصفه كنسبة احد هذه الاعداد الى نصفها فيحصل اربعة اعداد
متناسبة بهذا الستة عشر الثانية العشرة الخمسة فنسبة الستة
عشر الى الثانية كنسبة العشرة الى الخمسة فمضروب الثانية فى العشرة
اعنى اخذها عشرات يكون مساويا لمضروب الستة عشر فى الخمسة
بشكل يطّرد فى السابقة وكذا نقول فى الثانى ان نسبة السبعة
عشر الى نصفها كنسبة المائة الى الخمسين فمضروب نصفها فى المائة
اعنى اخذ مائة لكل واحد وللنصف خمسين يكون مساويا لمضروب
السبعة عشر فى الخمسين وقس عليه حال الخمسمائة ولو جمع بين
هذه القاعدة وبين ما يجئ من قاعدة النسبة لكان اخصر كما لا يخفى
قاعدة فى ضرب ما بين العشرة والعشرين من الاعداد فيما بين
العشرة والمائة من المركبات تضرب آحاد اقلها اى اقل العددين
فى عدة تكرار العشرة من الآخر وتزيد الحاصل من الضرب على اكثرهما
اى اكثر العددين وتبسط المجتمع من الزيادة عشرات وتزيد عليه

مضروب الآحاد فى الآحاد مثالها اردنا ضرب اثنى عشر فى ستة
وعشرين زدت الاربعة مضروب آحاد اقلهما فى عدد عشرات الاكثر
على الستة والعشرين التى هى اكثر العددين حصل ثلثون وبعد
ذلك بسطت الثلثين المجتمعة عشرات وتممت العمل بزيادة مضروب
الاثنين فى الستة اعنى اثنى عشر حصل ثلثمائة واثنى عشر برهانه
انا نقول قد علم ان ضرب المركب فى المركب مساو لضروبات مفرداته
وبيننا اربعة مضروب العشرة فى العشرين ومضروبها فى ستة و
مضروب الاثنين فى العشرين ومضروبها فى ستة وقد علم ايضا ان
مضروب الاثنين فى العشرين مساو لمضروب العشرة فى حاصل
ضرب الاثنين فى عقود العشرين فيكون حاصل ضرب بين العددين
مساويا لمضروب العشرة فى العشرين وفى الستة وفى حاصل
ضرب الاثنين فى عقود العشرين ومضروب الاثنين فى الستة
فاذا زدنا مضروب الاثنين فى عقود العشرين على ستة وعشرين
صار المجموع مساويا للستة والعشرين ولمضروب الاثنين
فى عقود العشرين وهو الاربعة فاذا اخذنا لكل واحد من المجموع

عشرة اى ضربنا العشرة فيه كان مساويا لمضروب العشرة فى
اقسام المجموع اعنى العشرين والستة والاربعة لما بينا ان
مضروب عدد فى عدد يساوى مضروبه فى جميع اقسامه فاذا
زدنا على هذه المضروبات الثلثة مضروب الاثنين فى الستة حصلت
المضروبات الاربعة التى قد بينا انها مساوية لمضروب احد
العددين فى الآخر وكذا الحكم لو ضربت ثلثة عشر فى اربعة عشر
فانك تضرب الثلثة فى عقود العشرة اعنى واحدا ثم تزيد الحاصل
على اربعة عشر وتتم العمل **قاعدة** كل عدد يضرب فى خمسة عشر او فى
مائة وخمسين او فى الف وخمسمائة فرد عليه نصفه اى نصف
ذلك العدد وابسط الحاصل من الزيادة عشرات ان ضربته
فى خمسة عشر او مائة وخمسين او الوفا ان
ضربته فى الف وخمسمائة وخذ للكسر الواقع فى النصف نصف
ما اخذت للصحيح من هذه الثلثة امثالها اربعة وعشرون مضروبة
فى خمسة عشر فالجواب بعد زيادة نصفه وهو اثنا عشر عليه وبسطه
عشرات ثلثمائة وستون او خمسة وعشرون مضروبة فى مائة

اعنى الآحاد فى الآحاد صح

وخمسين الجواب بعد زيادة نصفه وهو اثنى عشر ونصفا
وبسط الجميع مائة ثلثة آلاف وسبعمائة وخمسون وبرهان
هذا العمل يرجع الى النسبة اذ نسبة الخمسة عشر الى العشرة بالمثل
والنصف فاذا زدنا على العدد المضروب نصفه كان بعد الزيادة
نسبة المجموع الى العدد الاول كنسبة الخمسة عشر الى العشرة
فيحصل اربعة اعداد متناسبة ففيما ذكره من المثال يكون نسبة
الستة وثلثين الى الاربعة وعشرين كنسبة الخمسة عشر الى العشرة
فيكون بشكل بيّن من السابعة مضروب الستة وثلثين فى العشرة
اعنى بسطها عشرات مساويا لمضروب الاربعة وعشرين فى الخمسة
عشر وكذا لو ضربت الخمسة وعشرين فى المائة وخمسين فانك تزيد
عليها نصفها وهو اثنى عشر ونصف يكون المجموع سبعة وثلثين
ونصفا ويكون نسبة هذا المجموع الى الخمسة وعشرين كنسبة
المائة وخمسين الى المائة بشكل بيّن من السابعة بتمام العمل المطلوب
ولو جمع بين هذه القاعدة وما سبق من قاعدة النسب لكان
اخصر قاعدة[٨] فى ضرب ما بين العشرين والمائة لا وجه للتقييد

بالعشرين لجريان البرهان فيما بين العشرة والمائة تماثلت
عشراته فى العقود بان يكون عدد العشرات مشتركا بينهما فلو
اختلفت العشرات لم يصح هذا العمل تزيد آحاد احدهما على مجموع
العدد الآخر وتضرب المجتمع من الزيادة فى عدة تكرار العشرة وتبسط
الحاصل من الضرب عشرات وتزيد عليه مضروب الآحاد فى الآحاد
مثالها ثلثة وعشرون فى خمسة وعشرين زدت الثلثة على الخمسة
وعشرين حصل ثمانية وعشرون ضربت الثمانية والعشرين فى الاثنين
عدد تكرار العشرة اى عقودها وبسطت الستة والخمسين الذى
هو حاصل الضرب عشرات وتممت العمل بزيادة مضروب الآحاد
فى الآحاد وهو خمسة عشر عليه حصل خمسمائة وخمسة وسبعون
برهانه ان نفرض المضروبين ما ذكره وقد علم ان مضروبهما ساوى
لمضروب مفرداتهما الاربعة اعنى مضروب العشرين فى نفسها
وفى الخمسة وفى الثلثة ومضروب الثلثة فى الخمسة ولا شك
انا اذا زدنا آحاد احدهما على الآخر حصل عددا فساده عشرون
وثلثة وخمسة فاذا اضرب العشرون فى ذلك العدد حصلت

عقودهما

المضروبات الثلثة من الاربعة التي هي مساوية لمضروب العددين
لكن مضروب عشرين في ذلك العدد مساو لمضروب العشرة في مضروب
عقود العشرين في ذلك العدد وذلك لانا اذا ضربنا عقود
العشرين مرة في العدد حصل مضروب عقودها في العدد وافرى
في العشرة حصل عشرون كما بيناه سابقا فيكون بشكل يج
فالسابقة نسبة العدد الى العشرة كنسبة مضروب عقود
العشرين في العدد الى العشرين فبشكل يط فالسابقة يكون
~~مضروب العشرين في العدد مساويا لمضروب عقود العشرين~~
~~في العدد الى العشرين فبشكل يط فالسابقة~~ يكون مضروب
العشرين في العدد مساويا لمضروب العشرة في مضروب عقود
العشرين اذا عرفت هذا فنقول اذا زدنا الثلثة على الخمسة والعشرين
يحصل العدد الذي اذا ضرب العشرون فيه يحصل المضروبات
الثلثة فلو ضربنا ذلك العدد في عقود العشرين اعني مدد تكرار
العشرة كما قلنا المصر يحصل مضروب عقود العشرين في العدد
الذكور فلو بسطنا الحاصل فالضرب عشرات اي ضربناه

في العشرة كان مساويا للمضروبات الثلثة لما قلناه فلو زدنا عليه
مضروب الثلثة في الخمسة اعني مضروب الآحاد في الآحاد حصلت
المضروبات الاربعة المساوية لمضروب العددين وذلك ما اردناه
وقد ظهر انه لو اختلف العشرات لم يصح القاعدة المذكورة اذ
لا يكون ثمان ثلثة فمضروب مفرداتها حاصل ضرب شئ
واحد في ثلثة اشياء بل اثنان مثلا لو كانا ثلثة وعشرين واربعة
وخمسين لكان مضروب مفرداتها مضروب عشرين في خمسين
وفي اربعة ومضروب ثلثة في خمسين وفي اربعة فاذا عملنا
العمل المذكور وضربنا العشرين فيما حصل لكان مساويا لمضروب
العشرين في الخمسين وفي اربعة وفي ثلثة كما بيناه وذلك
لا يساوي المضروبات الثلثة من الاربعة التي هي مضروب العددين
فلا يتم البرهان بل لا يصح **قاعدة** فيما اختلفت مدة عشراته تما
بين العشرين والمائة بل مما بين العشرة والمائة تضرب عدة
عشرات العدد الاقل في مجموع العدد الاكثر وتزيد عليه مضروب
آحاد العدد الاقل في عدة عشرات العدد الاكثر وتبسط المجتمع

عشرات وتضيف اليه مضروب الآحاد في الآحاد مثالها ثلثة
وعشرون في اربعة وثلثين فزد على الثمانية والستين مضروب
عدد عشرات الاقل في مجموع الاكثر تسعة هي مضروب آحاد الاقل
في عدد عشرات الاكثر يصير المجموع سبعة وسبعين فابسط المجموع
عشرات يصير سبعمائة وسبعين واضف الى السبعمائة والسبعين
اثنى عشر حاصل ضرب الآحاد في الآحاد وبرهانه ان نفرض المضروبين
ماذكره المصنف ونقول مضروب ثلثة وعشرين في اربعة وثلثين يساوي
ثلث مضروبات اعني مضروب عشرين في اربعة وثلثين ومضروب
ثلثين في ثلثة ومضروب ثلثة في اربعة لما بيناه من ان ضرب الكل
يساوي مضروب مفرداته لكن مضروب عشرين في اربعة وثلثين
يساوي مضروب العشرة في مضروب عقود العشرين في اربعة
وثلثين لما اثبتناه في ضرب الآحاد في العشرات والعشرات في
العشرات وكذلك مضروب الثلثين في الاربعة يساوي مضروب
العشرة في مضروب عقود الثلثين في الاربعة لما بيناه ايضا
فنقول اذا ضربنا عقود العشرين في اربعة وثلثين حصل مضروب

عقود العشرين في الاربعة وثلثين واذا ضربنا عقود الثلثين
في الثلثة حصل مضروب عقود الثلثين في الثلثة فاذا جمعناها
حصل المضروبان فاذا اخذنا بكل واحد من مجموع المضروبين عشرة
الذي هو عبارة عن بسط المجموع عشرات اي ضربنا العشرة فيها
حصل ما يساوي مضروب عشرين في اربعة وثلثين في ثلثة فاذا ومضروب ثلثين في
زدنا عليها مضروب ثلثة في اربعة حصل المضروبات الثلثة التي
قلنا انها مساوية لمضروب ثلثة وعشرين في اربعة وثلثين وذلك
ما اردناه **قاعدة** كل عددين متفاضلين اي لاحدهما زيادة
على الآخر نصف مجموعهما اي مجموع العددين عدد متوسط ليست هذه
القاعدة مخصوصة بذلك بل هي عامة وان لم يكن نصف
مجموع العددين مفردا كما سيعلم من البرهان ولعل فكر المصنف ذلك
لان العمل في ذلك اسهل تجمعهما اي العددين وتضرب نصف
المجتمع في نفسه وتسقط من الحاصل من الضرب مضروب نصف
التفاضل بينهما في نفسه مثالها اربعة وعشرون في ستة وثلثين اي بين العددين هو
فاسقط من السبعمائة مضروب نصف مجموع العددين هو

ثلثون فى نفسه مضروب نصف التفاضل بينهما وهو ستة اذ
التفاضل بينهما اثنى عشر فى نفسه اعنى ستة وثلثين يبقى ثمانية
واربعة وستون وهو حاصل الضرب المطلوب وبرهانه انا اذا
زدنا احد العددين على الآخر فقد حصل مجموع قسماه والعددان
المختلفان فاذا اخذ نصف المجتمع وضرب فى نفسه كان الحاصل
مربع نصف المجتمع وهذا المربع يساوى مضروب احد العددين
فى الآخر مع مربع الفضل بين النصف واحد القسمين بالتحقيق
كما يعلم ذلك بقوة شكل ٢ من الثانية فاذا القينا من مربع النصف
مربع الفضل بين النصف والقسم اعنى مربع نصف التفاضل بين
القسمين بقى مضروب احد العددين فى الآخر وذلك ما اردناه
ومن هنا يعلم انه لو كان نصف مجموعهما عددا مركبا جرت القاعدة
ايضا **قاعدة** قد يسهل الضرب بان تنسب احد المضروبين الى
اول اعداد مرتبة فوقه فلو كان من العشرات نسبته الى اول مرتبة
الآت ولو كان من الآت نسبته الى الالوف ثم تنظر فيه لتعرف
نسبته منه باى وجه هى نصفا او ربعا او غيرهما وتاخذ تلك النسبة

من المضروب الآخر وتبسط العدد الماخوذ بتلك النسبة من جنس
المنسوب اليه وكذا تاخذ الكسر بحسبه اى بحسب الماخوذ من جنس
المنسوب اليه بمعنى ان الكسر ان كان نصفا اخذته من جنس
نصف المنسوب اليه وان كان ربعا اخذته من جنس ربع مثاله
خمسة وعشرون فى اثنى عشر تنسب الاول وهو الخمسة والعشرون
الى المائة التى هى اول اعداد مرتبة فوق العشرات بالربع اذ
هى ربع المائة وتاخذ ربع الاثنى عشر العدد الآخر وهو ثلثة
وتبسط مآت من جنس المنسوب اليه فتكون الجواب ثلثمائة او
تضرب الخمسة وعشرين فى ثلثة عشر فاتك تنسب الاول المائة
بالربع فتاخذ ربع الثلثة عشر وهو ثلثة وربع فالجواب الثلثمائة
بعد بسط الثلثة من جنس المنسوب اليه واخذ خمسة وعشرين للربع
ثلثمائة وخمسة وعشرون وبرهانا انا متى حصلنا نسبة المضروب
الى عدد فوقه مثلا نسبة الخمسة والعشرين الى المائة ثم حصلنا
من المضروب فيه وهو اثنى عشر عددا نسبته الى المضروب فيه تلك
النسبة بعينها وهو ثلثة حصل لنا اربعة اعداد متناسبة على

هذا الوجه نسبة الخمسة وعشرين الى المائة كنسبة الثلثة الى الاثنى
عشر فضرب الثلثة اعنى العدد الماخوذ من المضروب فيه على تلك
النسبة فى المائة اى بسطها من جنس المنسوب اليه كضرب العددين
اعنى خمسة وعشرين فى اثنى عشر بتكميل بسط السابعة وذلك
ما اردناه واعلم ان البرهان يجرى ايضا فيما اذا كانت النسبة الى
عدد ادنى كما لو نسبنا العشرين الى العشرة فان نسبتها منها
الضعف فلو اخذنا من الاثنى عشر ضعفها اى تلك النسبة و
بسطنا من جنس العشرة صح ايضا الا ان المتعارف فى النسبة
ان يكون عدد اقل الى عدد اكثر فلو اختلف كان قسمة الانسبة
فلذا لم يتعرض المصنف لمتابعة لاصطلاح القوم قاعدة[12] قد يسهل
الضرب بان تضعف احد المضروبين مرة فصاعدا وتنصف
الآخر بعدة ذلك التضعيف بمعنى انك ان ضعفت احد
المضروبين مرة نصفت الآخر مرة وان ضعفته مرتين نصفت
الآخر كذلك وكذا وتضرب ما صار اليه احدهما بالتضعيف على الوجه
السابق فى ما صار اليه الآخر بالتنصيف كذلك مثاله خمسة

يعنى لو اردنا ضرب العشرين فى الاثنى عشر نضعف العشرين الى العشرة الذى هو اول اعداد المرتبة
العشرات لكانت النسبة حينئذ الضعف فلو اخذنا نصف الاثنى عشر الذى هو الاثنى عشر الى العشرة كانت النسبة
الى ربع العدد المنسوب اليه هذا الوجه اعنى نسبة العشرين الى العشرة الى نسبة الاثنى عشر
الى ربعه وهو ثلثة فنضرب ثلثة فى العشرة اى بسطنا من جنس المنسوب
اليه كما ذكر ذلك مضروب العدد بن بتمامه

وعشرون فى ستة عشر فلو ضعفت الاول مرتين حتى صار مائة
ونصفت الثانى كذلك اى مرتين حتى صار اربعة رجع الى
ضرب اربعة فى مائة وهو اظهر من الاول وبرهانه يعلم مما اسلفناه
واعلم ان العمل فى ذكر هذه القواعد تبع صاحب البهاية ولا يخفى
انها انما تناسب الحساب الهوائى الذى اشتمل عليه كتاب البهاية
ولا تناسب هذا الكتاب المشتمل على الحساب الترابى بل الناسب
ان يقال فى ضرب المفردين تضع ارقامها وتضرب المفردات
بصورها وتضم الى الحاصل الاصفار التى فى الطرفين فيحصل
المطلوب مثلا اذا اردنا ضرب هذا العدد وهو فى هذا العقد
ضربنا عدد المفرد الاول فى عدد المفرد الثانى حصل ٢ ٤
ضممنا الاصفار فى الطرفين اليه حصل ٢٠٠٠ ٤ وهو المطلوب
وبرهان هذا العمل يعلم مما اسلفناه **تبصرة** فان تكثرت المراتب
وتشعب العمل فاستعن بالقلم فى حفظ حاصل الضرب ولا يخل الحال
فانه اما ان يكون ضرب مفرد فى اعداد متكثرة او يكون ضرب مركب
فى مركب فان كان الاول اعنى ضرب مفرد فى مركب فارسمها

ثم اضرب المفرد بصورته فى المرتبة الاولى من المضروب فيه وارسم
آحادا لحاصل تحتها واحفظ لعشراته آحادا بعدتها اى بعدة
العشرات لكل عشرة واحدا لتزيدها على حاصل ضرب ما بعدها
ان كان فيها عدد وان كان ما بعدها صفرا رسمت عدة العشرات
تحته اى تحت الصفر وان لم يحصل آحاد بل كان الحاصل كله عشرات
فضع صفرا حافظا لكل عشرة واحدا لتفعل بها ما عرفت من
انباتها فيما بعده ان كان خاليا من العدد او زيادتها على العدد
الواقع بعد الصفر ومتى ضربت صفرا فارسم صفرا حافظا للمرتبة
عند الاختلاف وان كان مع العدد المفرد المضروب اصفارا فارسمها
عن يمين سطر الخارج حفظا للمرتبة وكذا لو كان فى المركب المضروب فيه
اصفار فانه يجب رسمها حفظا للمرتبة مثالها اردنا ضرب خمسة
فى هذا العدد ٢٥٠٤٣ فصورة العمل كذا ٥ ٢٥٠٤٣ / ٣١٥٢١٥
ضربنا الخمسة فى الثلثة حصل خمسة عشر انبتنا الخمسة فى اول
سطر الحاصل ونقلنا للعشرة واحدا ثم ضربنا الخمسة فى الاربعة
حصل عشرون زدنا الواحد عليه حصل واحد وعشرون انبتنا

الواحد بعد الخمسة واخذنا للعشرين اثنين ولما كان ما بعده صفرا
رسمنا الاثنين تحته ثم ضربنا الخمسة فى اثنين حصل عشرة وضعنا
تحتها صفرا واخذنا لها واحدا الى ما بعدها ثم ضربنا ها فى الستة حصل
ثلثون زدنا الواحد عليها وانبتناه قبلها وانبتنا صورة الثلثة
بعده وتم العمل ولو كان العدد المضروب خمسة عشر لزدت
قبل سطر الحاصل صفرين وكذا لو زاد عليها ولو كان خمسين
لزدت قبله صفرا واحدا وان كان الثانى وهو مضروب مركب
فى مركب فالطرق فيه كثيرة كالشبكة وضرب التوشيح وقد يسمى
الضرب الطولى ايضا وحاصله ان يوضع المضروب بان طولا بحيث
يكون الآحاد تحت العشرات وهى تحت المآت وهكذا ويجعل بين
العددين فرجة تسع العمل ثم تضرب اعلى مراتب المضروب فى واحد
واحد من مراتب المضروب فيه وتنظر فان كان مراتب المضروب
مساوية لمراتب المضروب فيه كان آحاد الحاصل من الضرب
باذاء المضروب فيه وعشراته فوقه وان كان مراتب المضروب
اقل من مراتب المضروب فيه برتبة واحدة كانت آحاد الحاصل

٥٠٠
٦٢٥٤٣
٣١٥٢١٥٠٠
٥

تحت المضروب فيه بمرتبة وعشراته بازاء المضروب فيه وان كان
مراتب المضروب اقل من مراتب المضروب فيه بمرتبتين كانت
عشرات الحاصل تحت المضروب فيه بمرتبة واحاده تحت مرتبتين
فقلبت الحاصل على هذا الوجه وتحول العدد الذى فرغت منه ضربه
من جملة المضروب ثم تنقل مراتب المضروب فيه الى اسفل برتبة
وتضرب اعلى المراتب الباقية فى واحد واحد من المضروب فيه
على قياس ما عرفت الى ان يتم العمل ثم تجمع المحاصيل فهى حاصل
الضرب مثلا اردنا ضرب هذا العدد ٢٣٤ فى هذا العدد
٥٧ رسمناهما متحاذيين هكذا ٢ ٣ ٤ ثم ضربنا الاثنين فى الخمسة
٥ ٧
حصل عشرة رسمنا الصفر بازاء ٤ الخمسة واخذنا للعشرة واحدا
رسمناه فوق الصفر ثم ضربناها فى الستة حصل اثنا عشر رسمنا
الاثنين بازاء الستة واخذنا للعشرة واحدا رسمناه فوقها مكان
الصفر ثم ضربناها فى السبعة حصل اربعة عشر رسمنا الاربعة
بازاء السبعة واخذنا للعشرة واحدا زدناه على الاثنين الحاذية
للستة حصل ثلثة وصار العمل هكذا ١ ٢ ٣ ٤ ولا فرغنا من ضرب
٥ ٧

الاثنين اسقطناهما ونقلنا مراتب المضروب فيه الى اسفل
برتبة هكذا ٣ ٤ ٥ ثم ضربنا الثلثة فى الخمسة حصل خمسة عشر
٥ ٧
الخمسة تحتها مع الثلثة الموازية للستة صارت ثمانية
بازاء الستة واخذنا للعشرة واحدا زدناه على الخمسة مع الواحد
المحاذى لها صار اثنين ثم ضربناها فى الستة حصل ثمانية عشر
اضفنا اليها الاربعة المحاذية للسبعة صار اثنين وعشرين
رسمنا الاثنين بازاء السبعة واخذنا للعشرين اثنين زدناها
على الثمانية المحاذية للستة صارت عشرة وضعنا لها صفرا
واخذنا للعشرة واحدا زدناه على الاثنين المحاذية للخمسة
صارت ثلثة ثم ضربناها فى السبعة حصل احد وعشرون وضعنا
الواحد تحت السبعة واخذنا للعشرين اثنين واضفنا ها
الى الاثنين المحاذية للسبعة صارت اربعة ونم العمل هكذا ١ ٣ ٣
٥ ٤
ثم اسقطنا الثلثة ونقلنا المضروب فيه هكذا ٤ ٣ ٢ ١
٧
الى اسفل برتبة هكذا ٤ ٥ ثم ضربنا الاربعة فى
٧
الخمسة حصل عشرون رسمنا لها اثنين بجذاء الستة مكان الصفر

ثم ضربنا ما في الستة حصل اربعة وعشرون ~~بكذا~~ رسمنا الاربعة مع الواحد الذي تحت السبعة صارت خمسة واخذنا للعشرين اثنين رسمنا بها مع الاربعة المحاذية للسبعة صارت ستة ثم ضربنا ما في السبعة حصل ثمانية وعشرون رسمنا الثمانية التي هي آحاد اسفل الجميع واخذنا للعشرين اثنين اضفناها الى الخمسة صارت سبعة وضعنا ما فوق الثمانية وتم العمل بكذا

٤ ٣ ١
٥ ٢ ٧
٨ ٩ ٦

وصار الحاصل بكذا ٧٨٩٦٢ ١٣٢ والمحاذاة

وهي ان يوضع المضروب ان محاذي المراتب الآحاد بحذاء العشرات وكذا ولو لم يحاذ فرد احدهما شيأ ترك بحاله ثم يفرد المحاذي لآخر فرد احدهما مع ما يحاذيه من الآخر وما بعده ان كان وتضربه في كل واحد واحد من المحاذي وما بعده ويجعل الآحاد فوق المضروب فيه والعشرات على يساره واذا فرغت من ضرب واحد من المضروب فانقل الحاصل الى اليسار برتبة وخذ العدد الواقع في المرتبة السابقة مع ما يحاذيه وتعمل به كما عملت اولا الى ان يتم العمل

مثاله اردنا ضرب هذا العدد ٣٢١ ٤ في هذا العدد ٧٦٥

حاذينا المراتب وتركنا الاربعة الزايدة بحالها ثم افردنا السبعة مع الثلثة والاربعة بكذا ٤٣٢ فضربنا السبعة في الثلثة حصل احد وعشرون وضعنا الواحد فوق الثلثة وحفظنا للعشرين اثنين في الذهن ثم ضربنا السبعة في الاربعة حصل ثمانية وعشرون اضفنا اليها الاثنين صارت ثلثين رسمنا بها ثلثة بعد الصفر بكذا ٣٥١ ثم نقلنا الحاصل الى اليسار برتبة حتى صار الواحد على الاربعة واضفنا الستة مع محاذيها الى العدد صار بكذا ٣٢ ٣٥١ ثم ضربنا الستة في الثلثة حصل ثمانية عشر وضعنا الثمانية فوق الثلثة واخذنا للعشرة واحدا في الذهن ثم ضربنا الستة في الاربعة حصل اربعة وعشرون اضفنا اليها الواحد صارت خمسة وعشرين وضعنا الخمسة فوق الواحد الذي فوق الاربعة ورسمنا الاثنين بعدها في محل الصفر ثم ضربنا الاثنين في الستة حصل اثنى عشر رسمنا الاثنين فوقها وحفظنا للعشرة واحدا في الذهن ثم ضربنا الاثنين في السبعة حصل اربعة عشر اضفنا اليها الواحد صار خمسة عشر رسمنا الخمسة فوق

الثانية ورسمنا الواحد فوق الخمسة التي فوق الواحد المحاذي
للاربعة فتم العمل هكذا ٢ ٥ ٨ ٢ ثم اضفنا الخمسة الباقية
من المضروب فيه مع محاذيها ونقلنا الحاصل الى اليسار برتبة
بعد ان جعلنا الثمانية مع الخمسة صارت ثلثة عشر اثبتنا الثلثة
فوق الاربعة واخذنا للعشرة واحدا رددناه على ما بعده وهو سبعة
صارت ثمانية وضعناها يسار الثلثة ونجعل باقي العدد بحاله
على يسار الثمانية حتى صار هكذا ٢ ٨ ٣ ٢ ثم ضربنا الخمسة
في الاثنين حصل عشرة وضعنا فوق الاثنين صفرا وحفظنا للعشرة
واحدا في الذهن ثم ضربنا الثلثة في الخمسة حصل خمسة عشر اضفنا اليها
الواحد صارت ستة عشر رسمنا الستة فوق الاثنين التي فوق
الثلثة وحفظنا للعشرة واحدا في الذهن ثم ضربنا في الاربعة
حصل عشرون اضفنا اليها الواحد صارت واحدا وعشرين
رسمنا الواحد فوق الثلثة التي فوق الاربعة وحفظنا للعشرين
اثنين رسمنا بها فوق الثمانية ثم ضربنا الواحد في الخمسة حصل
خمسة رسمنا بها فوق الواحد ثم ضربناه في الستة حصل ستة
رسمنا بها فوق الاثنين التي فوق الثلثة ثم ضربناه في السبعة
حصل سبعة رسمنا بها فوق الستة التي فوق الاثنين التي فوق
الثلثة حتى صار هكذا ٢ ٨ ٣ ٢ ثم جمعنا الحواصل حصل
هذا العدد ٣٣٠٥٨٢٥ وغرضنا من ضرب المضروب في المضروب كالضرب
بالتقبيل وهو ان تضع المضروبين في سطرين بحيث يكون اول
مرتبة المضروب فيه تحت آخر مرتبة المضروب ثم آخر مرتبة المضروب فيه تضرب آخر مرتبة المضروب في مح
وما قبلها الى الآخر وتكتب الحاصل متصلا بسط المضروب الآحاد
فوق المضروب فيه والعشرات بعده ثم تنقل المضروب فيه
على وضعه الى اليمين برتبة وتحذف ما تم ضربه وتفعل كما فعلت
في العدد الآخر وكلما ضربت في عدد جمعت الحاصل مع ما على
راس ذلك العدد من الحاصل وتضعه كما يجب ووضع مثاله
اردنا ضرب هذا العدد ٤٣ في هذا العدد ٥٤ وضعناهما
في سطرين هكذا ٣ ٤ ٤ ٥ ثم ضربنا الاربعة في الخمسة حصل عشرون
وضعنا الصفر فوق الخمسة واخذنا للعشرين اثنين اثبتناها
بعد الصفر ثم ضربنا في الاربعة حصل ستة عشر ووضعنا

الستة فوق الاربعة بعد حذف الاربعة المضروبة لتمام ضربها
واخذنا للعشرة واحدا جعلناه مكان الصفر وكان الحاصل
متصلا ببسط المضروب هكذا ٣ ٤ ٢١ ثم نقلنا المضروب فيه
الى اليمين برتبة بحيث صارت الاربعة تحت الاربعة تحت الثلثة
والخمسة تحت الستة هكذا ٣ ٤ ٥ ٢١ ثم ضربنا الثلثة في الخمسة
حصل خمسة عشر جمعناها مع الستة عشر التي فوقها حصل واحد
وثلثون اثبت الواحد مكان الستة والثلثة مكان الواحد
ثم ضربتها في الاربعة حصل اثنا عشر اثبت الاثنين مكان الثلثة
بعد حذفها وحفظنا للعشرة واحدا زدناه على الواحد الذي
فوق الخمسة حصل اثنان وتم العمل ٢ ٣ ٤ ٥ ٢١ وكان الحاصل
هذا ٢٣٢٢ وطرق الضرب كثيرة واستقراؤها يوجب التطويل
فلنقتصر على ذلك والاشهر بين المتاخرين هذه الاعمال الضرب على
الشبكة واما القدماء فانهم يضربون الاعداد المركبة بغير رسم
الشبكة بل يرسمون شكلا ذا اربعة اضلاع ويرسمون فيه جداول
طولية عدتها بعدة مجموع مفردات المضروبين ويكتبون اعلى

المراتب على اوايل الجداول ويكتبون المضروب والمضروب فيه على
اعالي الجداول متحاذيين كلا في مرتبته فيضربون كلا من مفردات المضروب
في كل من مفردات المضروب فيه ويكتبون الحاصل في جدوله ثم
يجمعون الجميع ليحصل المطلوب مثلا اردنا ضرب هذا العدد ٢٤٥٣٢
في هذا العدد ٥٤٨٦ رسمنا سبعة جداول طولية وكتبنا على كل
جدول اسم مرتبة ووضعنا المضروبين في اعالي الجدول بحيث
يتحاذى المراتب كما في هذا الجدول

الاحاد	العشرات	المئات	الالوف	عشرات الالوف	مئات الالوف	الالوف الالوف
٨	٦	٤	٥	٣	٢	
٤	٣	٢	٥	٣	٢	
٦	٤	٢	٥	٣	٢	
٥	٣	٢	٥	٣	٢	
٤	٣	٢	٥	٣	٢	

فبدانا بالاربعة الآف ضربنا ها
في خمسة حصل الف الف
وضعناها في جدول الوف الالوف

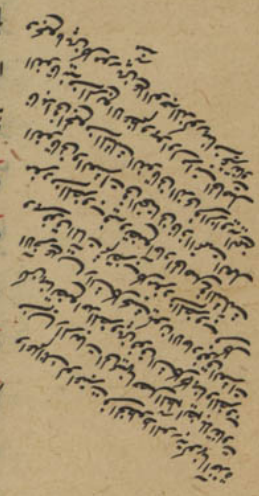
٤	٧	١	٥	٩	٢	٢

ثم ضربناها في ستين حصل مائتان واربعون الفا وضعنا المائتين
في جدول مائة الالوف واربعين في جدول عشرات الالوف
ثم ضربناها في ثمانية حصل اثنان وثلثون الفا وضعناها في جدول
الالوف وعشراتها ثم ضربنا ثلثين في خمسة حصل خمسة عشر
الفا وضعناها في جدول آحاد الالوف وعشراتها ثم ضربنا ها

فى ستين حصل ثمانية والف وضعنا ها فى جدول الالوف والمآت
ثم ضربنا ها فى ثمانية حصل مائتان واربعون وضعنا ها فى جدول
المآت والعشرات ثم ضربنا الاثنين فى خمسة حصل الف
وضعنا ها فى جدوله ثم ضربنا ها فى ستين حصل مائة وعشرون وضعنا ها
فى جدول المآت والعشرات ثم ضربنا ها فى ثمانية حصل ستة عشر
وضعنا ها فى جدول الآحاد والعشرات وجمعنا الحواصل حصل
٢٢٩٥١٧٦ وهو المطلوب وطريق على الشبكة ان ترسم شكلا
ذا اربعة اضلاع وتقسمه الى مربعات صغار وذلك بان تقسم
الضلعين المتجاورين منه بعدة مفردات المضروب والآخر بعدة
مفردات المضروب فيه وتخرج من مواضع الانقسامات خطوطا
متوازية فينقسم الشكل بمربعات صغار عدتها عدة مفردات
المضروب فى عدة مفردات المضروب فيه وكيفية رسم الشكل
المذكور بالبرادان ترسم خطا مستقيما كيفما اتفق وتقسم
باقسام متساوية عدتها كعدة مفردات احد المضروبين وطريق
هذه القسمة مذكور فى شكل ج من مساواة الاصول ويقام

ويقام على احد طرفيه غير مناه كما بين طريق اخراجه الحقق الطوسى
فى آخر الشكل الحادى عشر من اوائل الاصول ويؤخذ من هذا العمود
مبتدأ من مخرجه اقسام متساوية لاقسام ذلك الخط بحسب المقدار
وبعدة مفردات المضروب فيه بحسب العدد ويخرج عمود آخر
على الطرف الآخر من ذلك الخط ويجعل مثل العمود الاول ويوصل
بين راسى العمودين بخط فيحصل ذو اربعة اضلاع قايم الزوايا
باستبانة الاعمدة على الاصول ويخرج من اقسام الخط الاول
خطوط موازية للعمود ومن اقسام العمود خطوط موازية
لذلك الخط بالطريق المذكور فى شكل لا من تلك المقالة
والزوايا قوايم بشكل لا من الاولى فينقسم ذلك السطح الى
مربعات صغار لان اضلاعها متساوية بالرابع والثلثين
من تلك المقالة والزوايا قوايم بالرابع والعشرين من تلك
المقالة ايضا هذا والظاهر انه لا حاجة الى هذه التكلفات فى
هذا العمل بل يكفى فيه ان يحصل سطح ذو اربعة اضلاع ينقسم
بالاقسام المذكورة كيفما اتفق سواء كانت تلك السطوح

الصفار مختلفة او متساوية قوايم الزوايا اولا فيكون المراد
بالمربع ذو اربعة اضلاع على سبيل التجوز وتقسم كلا منها
اى مثلثات المربعات الى مثلثين مثلث فوقانى ومثلث
تحتانى بخطوط موربة متوازية كما سترى الى حال العمل
وتضع احد المضروبين فوق اى فوق الشكل كل مرتبة من مرتبته
على مربع من مربعات الصفار والمضروب الآخر عن يساره
على الولاء بحيث يكون الآحاد تحت العشرات وهى تحت المائات
وهكذا يكون الاقل تحت الاكثر ثم اضرب صور المفردات
كلا فى كل اى كل واحد من مفردات المضروب فى محاذى كل واحد
من مفردات المضروب فيه وضع الحاصل من الضرب فى مربع
محاذيهما وهو المربع الواقع فى ملتقاهما بحيث يكون آحاده
اى آحاد حاصل الضرب فى المثلث التحتانى وعشراته فى المثلث
الفوقانى وان لم تكن المرتبات المحاذية للصفر من احد المضروبين
خالية من العدد لعدم الاحتياج الى ضربه او ضرب شئ فيه فاذا
تم المحشو وهو الارقام الواقعة فى المثلثات فضع ما فى المثلث



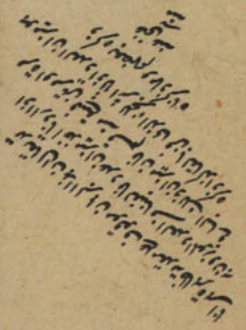
والمراد بالصفر هنا هو الصفر الواقع
فى اثناء المراتب لا الصفر الواقع فى
اول المراتب او الاصفار كذلك فانه
لا يرسم لعدم احتياج العمل اليه
المراتب الباقية وبعد تكميل العمل فى
تلك الاصفار الى سطر الحاصل

التحتانى الايمن تحت الشكل فان خلا المثلث التحتانى عن العدد
فضع صفرا لحفظ المرتبة وهو اى ما فى المثلث التحتانى فى
اول سطر الحاصل من الضرب ثم اجمع ما بين كل خطين موربين
فضع الحاصل من الجميع عن يسار ما وضعت اولا اى فى اول
المراتب بحيث يكون آحاده سابقة عليه وعشراته بعده وان خلا
ما بين الخطين الموربين عن العدد فصفرا تضعه مكانه حفظا
للمرتبة كما كنت تفعل فى عمل الجمع من غير تفاوت فى ذلك مثاله
اردنا ضرب هذا العدد ٢٣٧٤ فى هذا العدد ٢٥٧
وهذه صورة العمل قسمنا المربع الى مربعات ومثلثات
على الوجه الذى ذكرنا سابقا ووضعنا احد المضروبين فوقه
والمضروب الآخر عن يساره ثم ضربنا الستة فى الاثنين حصل
اثنا عشر وضعنا الاثنين فى المثلث التحتانى والواحد فى المثلث
الفوقانى من المربع الواقع فى ملتقاهما ولما لم يكن تحت الاثنين
عدد وكان فيه صفر تركناه خاليا ثم ضربنا الستة فى السبعة حصل
اثنان واربعون وضعنا الاثنين فى المثلث التحتانى والاربعة

في المثلث الفوقاني في المربع
الواقع في ملتقى المضروبين
ثم ضربنا الاثنين في الاثنين
حصل اربعة وضعنا ا
في المثلث التحتاني وجعلنا المربع للصفر خاليا ثم ضربنا الاثنين
في السبعة حصل اثنا اربعة عشر وضعنا الاربعة في المثلث
التحتاني واخذنا للعشرة واحدا ووضعناه في المثلث الفوقاني
في ملتقاهما ثم ضربنا الثلثة في الاثنين حصل ستة وضعنا ا
في المثلث التحتاني وتخطينا عن الصفر ثم ضربنا الثلثة في السبعة
حصل احد وعشرون وضعنا الواحد في المثلث التحتاني و
حفظنا للعشرين اثنين وضعناهما في المثلث الفوقاني ثم ضربنا
السبعة في اثنين حصل اربعة عشر وضعنا الاربعة في المثلث
التحتاني ورفعنا للعشرة واحدا ووضعناه في المثلث الفوقاني
وتخطينا عن الصفر ثم ضربنا السبعة في السبعة حصل تسعة
واربعون ووضعنا التسعة في المثلث التحتاني والعشرات

في الفوقاني ثم ضربنا الاربعة في الاثنين حصل ثمانية ووضعنا ا
في المثلث التحتاني وتخطينا عن الصفر ثم ضربنا الاربعة في السبعة
حصل ثمانية وعشرون ووضعنا الثمانية في المثلث التحتاني و
العشرات في الفوقاني ثم جمعنا ما بين كل خطين موربين وابتدانا
بالثمانية فجعلنا ا اول سطر الحاصل ثم الاثنين والتسعة حصل
احد عشر ووضعنا الواحد بعد الثمانية ورفعنا للعشرة واحدا
زدناه على الثلثة عشر الواقعة في المورب الثالث فصار اربعة عشر
ووضعنا الاربعة بعد الواحد ورفعنا للعشرة واحدا زدناه
على العشرة الواقعة في المورب الرابع صار احد عشر ووضعنا
الواحد بعد الاربعة ورفعنا للعشرة واحدا زدناه على العشرة
الواقعة في المورب الخامس حصل احد عشر ووضعنا الواحد
بعد الواحد ورفعنا للعشرة واحدا زدناه على الثمانية الواقعة
في المورب السادس حصل تسعة رسمنا ا بعد الواحد ثم نقلنا
الاثنين بعدا بعينها والواحد بعينه فحصل ما قلناه والبرهان
على هذا العمل يعلم مما ذكرناه سابقا في بيان المراتب والامتحان

في صحة عمل الضرب وفساده يعلم بضرب ميزان المضروب في
ميزان المضروب فيه فميزان الحاصل من الضرب ان خالف ميزان
الخارج من الضرب فالعمل خطأ ولنوضح ذلك بمثال ثم نقيم
البرهان عليه مثلا اذا اردنا ان نعرف ميزان مضروب ستة و
تسعين في ستة واربعين القينا التسعة من كل منهما يبقى في
الاول ستة وفي الثاني اربعة ثم ضربنا الستة في الاربعة
يكون اربعة وعشرين نلقي التسعة منها يبقى ستة فهي ميزان
حاصل ضربهما نحفظها فاذا فرغنا من العمل اخذنا ميزان ما خرج
بالعمل فان لم يكن ستة تيقنا الخطأ وان كان موافقا غلب
على الظن صحة العمل والبرهان على هذا الدعوى ان نفرض المضروب آ ب
والمضروب فيه ب ج وبقيته ا ه ـــ د ج المضروب ه ب
وبقيه المضروب فيه د ج فنقول مضروب اب في ب ج مساو
لمضروبات اجزائه في اجزاء ب ج كما تبين مرارا اعني مضروب
اه في ب د ومضروب اه في د ج ومضروب ه ب في ب د ومضروب
ه ب في د ج لكن المضروبات الثلثة الاول تتضاعف اه ب د



لدلالة تعريف الضرب عليه والعدد الموزون به يعد كلا من ب د
بالفرض فيعد تضاعيفهما بالضرورة اعني المضروبات الثلثة
والمضروب الرابع هو مضروب ميزان المضروبين بالفرض فقد
انقسم مضروب اب في ب ج بقسمين احدهما المضروبات الثلثة
التي يفنيها العدد الملقى وهو الموزون به والقسم الثاني
مضروب الميزانين فيكون ميزان مضروب اب في ب ج مساويا
لميزان مضروب ميزانيهما اذ لا يراد من الميزان سوى الباقي و
لا اثر للجزء الذي فني بالالقاء وذلك ما اردناه **الفصل**
الخامس في القسمة وهي طلب عدد فيه ان بنا تعريف العمل
القسمة فان الطلب هو نفس العمل كما سينبه عليه فيما بعد
فالاولى ان يقال انها العلم بكيفية طلب عدد نسبته الى
الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه اراد بالمقسوم والمقسوم عليه
ذات العددين من غير ان يلاحظ فيهما معنى القسمة فلا يلزم الدور
كما اشرنا اليه في تعريف الضرب وبنا معنى لازم للقسمة وانما
كان لازما لها لان المراد بها طلب عدد امثال المقسوم عليه

في المقسوم فاذا ضوعف المقسوم عليه بذلك العدد اى ضرب فيه
حصل المقسوم فيكون بحكم الضرب نسبة ذلك العدد بل خارج
القسمة الى المقسوم كنسبة الواحد الى المقسوم عليه بالابدال
نسبة خارج القسمة الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه
ويلزم من ذلك ان خارج القسمة اذا ضرب فى المقسوم عليه
ساوى المقسوم كما يقتضيه شكل نظم من السابقة وهو من الاصل
صحة القسمة فهى اى القسمة عكس الضرب اذ هى تجزئة المقسوم
باجزاء متساوية عددا مساولاحاد المقسوم عليه فيكون الجزء
الذى حصل بتلك التجزئة هو الخارج من القسمة وفى الضرب تضعيف
المضروب اضعافا متساوية عددا مساولاحاد المضروب فيه
فيكون الشئ الذى حصل من التضعيف هو الحاصل من الضرب
والعمل فيها اى فى القسمة يتطلب عددا اذا ضرب فى المقسوم عليه
ساوى الحاصل من ضرب المقسوم او نقص ذلك الحاصل عنه
اى من المقسوم وعلى تقدير نقصانه من المقسوم يبقى منه بقية
فتلك البقية اما ان يكون ازيد من المقسوم عليه او اقل منه

او مساوية له فان كانت ازيد من المقسوم عليه طلبنا اعظم عدد
اذا ضرب فى المقسوم عليه كان الحاصل مساويا لتلك البقية
او اقل منها فان ساواها كان مجموع العدد الاول والعدد الثانى
خارج القسمة وان كان الحاصل اقل من البقية نقصناه من البقية
ونظرنا الى بقية البقية البقية هل هى اقل من المقسوم عليه اولا
فان لم يكن اقل طلبنا اعظم عدد آخر اذا ضرب فى المقسوم عليه
كان الحاصل مساويا البقية البقية او اقل منها وهكذا نفعل دايما
حتى ينتهى الامر الى ان يكون الحاصل مساويا لتلك البقية
او ينقص عنها باقل من المقسوم عليه فان ساواه فالمفروض
اى فالحاصل الذى فرضناه مساويا للمقسوم هو خارج القسمة
سواء كان حصوله بمرة واحدة او مرارا متعددة وان نقص
الحاصل عنه اى عن المقسوم كذلك اى باقل من المقسوم عليه
فانسب ذلك الاقل من المقسوم الى المقسوم عليه فحاصل النسبة
مع ذلك العدد الذى خرج اولا هو الخارج من القسمة وبرهانه
قد علم ان خارج القسمة عددا اذا ضرب فى المقسوم عليه ساوى

المقسوم وان خارج النسبة كسرا ذا ضرب في المنسوب اليه عاد
المنسوب والثالث ان في العمل المذكور ثلث صور احدها
ان يكون مضروب المقسوم عليه في عدد واحد مساويا للمقسوم
والثانية ان يكون مضروب المقسوم عليه في عدد يساوي بعض
اجزاء المقسوم ومضروبه في عدد آخر يساوي جزءا آخر منه وهكذا
الى ان ينتهي العمل والثالثة ان يكون مضروب المقسوم عليه في
اعداد يساوي اجزاء المقسوم وبقي من المقسوم بقية اقل من
المقسوم عليه فيؤخذ من المقسوم عليه تلك النسبة اعني نسبة
البقية الى المقسوم عليه اذا نبت هذا فنقول في الصورة الاولى
يصدق على ذلك العدد انه عدد خارج القسمة لصدق حده
عليه وفي الصورة الثانية لما كانت اجزاء مضروبات المقسوم عليه
في تلك الاعداد يساوي اجزاء المقسوم بالفرض كان مجموع
تلك المضروبات مساويا للمقسوم لانا اذا زدنا متساويات على
متساويات حصلت متساويات ومجموع تلك المضروبات مساو
لمضروب المقسوم عليه في مجموع تلك الاعداد لانا بينا ان مضروبات

عدد في اجزاء عدد آخر يساوي مضروبه في ذلك العدد فيكون
مضروب المقسوم عليه في مجموع تلك الاعداد مساويا للمقسوم
لان مساوي المساوي مساو فيصدق على مجموع تلك الاعداد
انه عدد اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى المقسوم فيكون
ذلك المجموع هو الخارج من القسمة لما عرفت ان خارج القسمة
كذلك وفي الصورة الثالثة نبين بمثال ما قلنا ان مضروب
المقسوم عليه في مجموع تلك الاعداد مساو لاجزاء المقسوم
وان مضروب الكسر الماخوذ اعني خارج النسبة في المنسوب اليه
اعني المقسوم عليه يساوي المنسوب اعني الجزء الباقي من المقسوم
فيكون مضروب الاعداد مع الكسر في المقسوم عليه مساويا
للمقسوم ونبت منه الدعى فان تكثرت الاعداد المقسومة
وتعسر ضبط الخارج من قسمتها فارسم جدولا منتصبا في الطول
سطوره بعدة مراتب المقسوم ووضعها اى مراتب المقسوم
خلالها اى خلال تلك السطور ووضع المقسوم عليه تحتها اى
تحت المقسوم بحيث يحاذي آخره آخره اى آخر المقسوم عليه

اخر المقسوم لكن لا مطلقا بل بشرط ان لم يزد المقسوم عليه عن
محاذيه من المقسوم اذا حاذاه اى حاذى المقسوم عليه المقسوم
قال فى الحاشية سواء كان مساويا لمحاذيه من المقسوم او اقل
وسواء كان الاقل مساويا آخره او اقل فهذه ثلث صور
لابد فيها من تحاذى الآخرين كما فى هذا الجدول وفى كلام القوم
انه يجب تحاذى الآخرين عند عدم زيادة آخر المقسوم عليه على آخر
المقسوم وهو يقتضى وجوب المحاذاة فيما لو كان المقسوم عليه
فى هذا الجدول سبعة وستين مثلا وهو غير صحيح وبعضهم غير تحاذى
الآخرين بنقص آخر المقسوم عليه عن آخر المقسوم فيلزم عدم جواز
التحاذى مع تساويهما مع ان التحاذى حينئذ واجب والحاصل ان
كلام القوم مضطرب والصحيح ما ذكرناه من ان الاعتبار بنفس
المقسوم عليه لا بآخره انتهى وانما كان الصحيح ذلك لان المطلوب
فى القسمة تحصيل عدد اذا ضرب فى المقسوم عليه ساوى الحاصل
المقسوم وهذا حاصل بمحاذاة المقسوم عليه المقسوم اذا
لم يزد المقسوم عليه على محاذيه من المقسوم فلو فرضنا ان المقسوم عليه

٣	٤
٥	٥
٤	٥
٤	٢
٥	٢

فى هذا الجدول خمسة وستين ايضا كما فى محاذيه من المقسوم
لا يمكن فى تحصيل عدد اذا ضرب فى كل من اجزاء المقسوم عليه
سوى المقسوم وهو الواحد فانا اذا ضربناه فى الستة يحصل
ستة وكذا اذا ضربناه فى الخمسة يحصل خمسة فيصح على القسمة
ولو اعتبرنا الآخر فقط لورد ما ذكره من انه لو كان سبعة وستين
لوجب المحاذاة فان آخر المقسوم عليه لا يزيد على آخر المقسوم
مع ان القسمة غير ممكنة هنا اذ يمكن ضرب الواحد فى السبعة
ونقصان الستة اما نقصان السبعة من الخمسة فغير ممكن فيطل
العلل وتما ذكرناه يندفع القول باشتراط نقص آخر المقسوم عليه
عن آخر المقسوم عما فى وجوب التحاذى كما لا يخفى والا يكن غير
زايد عليه بل كان المقسوم عليه زايدا عن محاذيه من المقسوم فحينئذ
يحاذى مسلوة آخره اى قبل آخره بمرتبة بحسب وضعه ليمكن
تحصيل عدد اذا ضرب فيه امكن نقصه من المقسوم ثم تطلب اكثر
عدد مفرد من الآحاد يمكن ضربه فى واحد واحد من مراتب المقسوم عليه
ونقصان الحاصل من الضرب مما يحاذيه من المقسوم وحده او نقصا

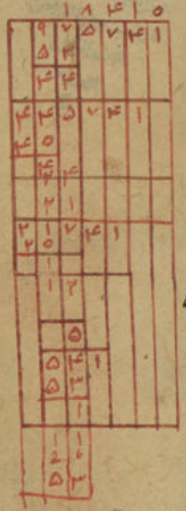
فهذا

تا يحاذيه من المقسوم وما على يساره ايضا ان كان الذى على
يساره شيئا من الاعداد واضعا للباقى من ذلك العدد تحت خط
فاصل عرضى لتميز المحو عن الاثبات فاذا وجدته وضعته فوق الجدول
بحيث يكون محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه ويكون هو للفرد
الاخير من مفردات خارج القسمة ويكون مرتبة هذا المفرد هى بعينها
مرتبة المفرد الذى يكون بجذائه من مفردات المقسوم وعلمت به
ما عرفت من الضرب والنقصان ثم تنقل المقسوم عليه الى جانب
اليمين برتبة واحدة او تنقل ما بقى من المقسوم بعد المحو والاثبات
الى اليسار برتبة واحدة ايضا بعد خط عرضى لتميز الساقط عن الباقى
ثم تطلب اعظم عدد آخر كما مر آنفا بحيث يمكن ضربه فى واحد واحد من
مراتب المقسوم عليه ونقصانه من محاذيه من المقسوم واذا وجدته
ضعه غير يمين العدد الاول الذى حصلته اولا واعمل به ما عرفت
من الضرب والنقصان فان لم يوجد عدد بالصفة المذكورة
فضع صفرا فى السطر الخارج وانقل المقسوم عليه الى اليمين
برتبة او المقسوم الى اليسار برتبة كما مر بيانه وهكذا افعل الى آخر

العمل

العمل ليصير اول مراتب المقسوم محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه
فتم العمل وح فيكون العدد الموضوع اعلى الجدول خارج القسمة
لان تعريف خارج القسمة يصدق عليه فان بقى شئ من المقسوم
فهو كسر مخرجه المقسوم عليه ويكون خارج القسمة ذلك العدد
الموضوع فوق الجدول مع ذلك الكسر وبرهان هذا العمل مبنى
على ان المقسوم عليه بمنزلة المضروب فيه وخارج القسمة بمنزلة المضروب
والمقسوم بمنزلة حاصل الضرب فانه اذا ضرب خارج القسمة فى
المقسوم عليه يحصل المقسوم وقد علم سابقا ان مراتب
حاصل الضرب بقدر مجموع مراتب المضروبين آحادا واحدة فاذا
وضعنا آخر مراتب خارج القسمة فوق الجدول على محاذاة اول
مراتب المقسوم عليه كان واقعا فى مرتبة فان مراتب المقسوم
الذى هو بمنزلة حاصل الضرب ح يصير انقص من مجموع مراتب
المقسوم عليه ومراتب خارج القسمة برتبة واحدة وتصير المرتبة
المحاذية لاول مراتب المقسوم عليه مشتركة بين مراتب المقسوم عليه
ومراتب خارج القسمة كما لا يخفى فاذا ضرب صورة آخر العدد

الموضوع فوق الجدول فى صورة آخر العدد المقسوم عليه يحصل
عدد آحاده فى آخر مراتب المقسوم واذا نقصين مراتب آخر خارج
القسمة تعينت المراتب المتقدمة عليه ايضا ونظم ان الاعداد
الحاصلة فوق الجدول اذا ضرب كل منها فى المقسوم عليه وجمعت
الحواصل تكون مساوية للمقسوم فيكون هى خارج القسمة والمطلوب
مثاله اردنا قسمة هذا العدد ١٤٥٧٣٩ على هذا العدد
٣٥ رسمنا جدولا طوليا بعدة مفردات المقسوم ووضعنا
آخر المقسوم عليه محاذيا لآخر المقسوم ثم طلبنا اكثر عددا بالصفة
المذكورة وجدناه واحدا وضعناه فوق الجدول محاذيا لاول
مراتب المقسوم عليه وضربناه اولا فى الخمسة حصل خمسة وضعنا ما
تحت القسمة ونقصنا ما منها بقى اربعة وضعنا ما تحت الخمسة بعد
الفصل بخط عرضى ثم ضربنا الواحد فى الثلثة ونقصنا الحاصل
من السبعة بقى منها اربعة وضعنا ما تحت الثلثة بعد الفصل بخط
عرضى ثم نقلنا المقسوم عليه الى جانب اليمين برتبة ثم طلبنا اكثر
عددا بالصفة المذكورة وجدناه ثمانية وضعنا ما فوق الجدول



على الوجه السابق وضربنا ما اولا فى الخمسة حصل اربعون رسمنا
عن يسار آخر المقسوم عليه تحت الاربعة ونقصنا ما منها فلم يبق
منها شئ محونا ما وفصلنا بالخط العرضى تحتها ثم ضربنا الثمانية
فى الثلثة حصل اربعة وعشرون رسمنا الاربعة تحت الخمسة والاثنين
عن يسارها ونقصنا الاربعة من الخمسة
بقى واحد اثبتناه تحتها بعد المحو و
نقصنا الاثنين من الاربعة التى على
يسار الخمسة بقى اثنان رسمنا ما
تحتها بعد المحو ثم نقلنا المقسوم عليه
الى جانب اليمين برتبة ثم طلبنا اكثر عددا بالصفة المذكورة فوجدناه
اربعة وضعنا ما فوق الجدول محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه
وضربناه اولا فى الخمسة حصل عشرون نقلنا لها اثنين الى اليسار
برتبة ونقصنا ما من الاثنين فلم يبق منها شئ محونا بالخط العرضى
ثم ضربنا الاربعة فى الثلثة حصل اثنا عشر نقصنا الاثنين من السبعة
وانتقلنا للعشرة واحدا نقصناه من الواحد الموضوع على اليسار

فلم يبق شئ محوناه بالخط العرضي ثم نقلنا المقسوم عليه الى جانب
اليمين برتبة وطلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة وجدناه واحدا
فزناه في الخمسة حصل خمسة نقصنا من الخمسة فلم يبق شئ محوناها
بالخط العرضي تحتها ثم فزناه في الثلثة حصل ثلثة نقصنا من الاربعة
بقي واحد رسمناه تحت الثلثة بعد محو الخط عرضي والمكن بعد
ذلك تحصيل عدد بالصفة المذكورة فوضعنا في اول المراتب صفرا
حفظا للمرتبة وتم العمل فخارج القسمة كان هذا العدد ١٨٣١
من الصحاح وبقي من المقسوم ثلثة بقية تحت الخطوط الفواصل
اقل من المقسوم عليه فيكون هو مخرجها على ما عرفت وذلك احد
عشر جزأ من ثلثة وخمسين اذا فرض واحدا وهذه صورة على ما بيناها
والامتحان منافي صحة القسمة وفسادها يكون بضرب ميزان الخارج
من القسمة في ميزان المقسوم عليه وزيادة ميزان الباقي من المقسوم
ان كان قد بقي منه شئ كما في الصورة المفروضة على الحاصل
من الضرب ميزان المجتمع من الضرب والزيادة ان خالف ميزان
المقسوم فالعمل خطأ ففي الصورة المذكورة ميزان الخارج خمسة

وميزان المقسوم عليه ثمانية ومضروب الخمسة في الثمانية اربعون
فاذا زيد عليها ميزان الباقي من المقسوم وهو اثنان حصل
اثنان واربعون وميزانه ستة وميزان المقسوم ايضا ستة
فيغلب على الظن صحته وبرهانه يعلم مما سبق مرارا ان مضروب
خارج القسمة في المقسوم عليه يساوي المقسوم وبشكل بيّن
من الخامسة يتم المطلوب

الفصل السادس في استخراج الجذر

من اى عدد كان المضروب في نفسه يسمى جذرا في الحسابات اى
عند اصحاب مفتوحات الحساب والجذر في اللغة الاصل ولما
كان العدد والمضروب في نفسه اصلا لجميع الاعداد الحاصلة من
تلك المنازل سمي جذرا ويسمى ضلعا في المساحة اى عند اصحابها
فانهم يجعلون الخطوط المحيطة بالسطوح ذوات الزوايا الاضلاع
والسطح المربع الذي زواياه قوائم واضلاعه متساوية هو الحاصل
من ضرب ضلع من اضلاعه في نفسه فهذا السطح بمنزلة الجذر
في العدد والضلع بمنزلة الجذر وبهذا الاعتبار يطلق الضلع
على الجذر كما ان المربع يطلق على المجذور ويسمى شيئا في الجبر والمقابلة

الاجزاء التي اضعافها متوالية
فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة
الاضعاف الى
الاضعاف
منه

اى عند اصحابها ثمان الشئ من مصطلحات ارباب الجبر والمقابلة
اذا الاعداد الواقعة فى المنازل كلها مجهولات فسمى المجهول الاول
الذى فى منزلة الجذر بالشئ الذى هو امر عام لكن الضلع اعم
من الجذر والشئ اذ الجذر اذا ضرب فى الجذر وربستى الحاصل مكعبا
وليس فى ذلك العدد المجذور بالنسبة الى المكعب ضلعا وكذا
بالنسبة الى مال المال وسائر المراتب ولا يقال له جذر وشئ
الا بالنسبة الى المال فقط وليس الحاصل من ضرب مجذورا عند
اصحاب المفتوحات ومربعا عند اصحاب المساحة ومالا عند
اصحاب الجبر والمقابلة والعدد الذى اريد جذره ان كان قليلا
مفردا كان او مركبا فاستخراج جذره لا يحتاج الى تامل ان كان
العدد منطقا اذ حاصل ذلك المنطق مضروب عدد فى نفسه
فيكون ذلك العدد المضروب فى نفسه جذرا فان الجذر عدد
بذاته وان كان العدد اصم فلا يمكن استخراج جذره على التحقيق
لانه ليس له جذر اصلا كما سنبرهن عليه واذا اردت استخراج جذره
التقريبى فاستنط منه اى من ذلك الاصم اقرب الاعداد المجذورة

اليه اى الى ذلك الاصم لكن من المجذورات المتقدمة عليه وانسب
الباقى من ذلك الجذور الى مضعف جذر العدد المستنطق بزيادة
واحد عليه فجذر العدد المستنط الذى كان اقرب المجذورات اليه
مع حاصل النسبة اى نسبة الباقى منه الى مضعف الجذر مع
زيادة واحد هو جذر العدد الاصم بالتقريب مثاله نريد جذر
العشرة اقرب المجذورات المتقدمة عليه تسعة استنطنا ما بقى
واحد نسبناه الى مضعف الجذر مع زيادة واحد وهو سبعة واخذنا
من الواحد تلك النسبة وقلنا ان جذر العشرة ثلثة وسبع تقريبا
ونحن نقيم البرهان على ان العدد الاصم ليس له جذر اصلا الا ان
له جذرا لكنه غير معلوم لنا ثم نذكر السبب فى استخراج جذره
التقريبى على الوجه المذكور والبرهان على ان الاصم ليس له جذر
اصلا يتوقف على مقدمة هى انه لا يجوز ان يكون مربع الكسر وحده
او مع عدد صحيح صحيحا اما الاول فلان مربع الكسر اقل من الكسر كما يدل
عليه تعريف الضرب والكسر اقل من الواحد فربع الكسر يكون اقل
من الواحد بكثير فلا يكون صحيحا واما الثانى فلانه لو كان مربع اثنين

ونصف مثلا صحيحا لكان مربعا ضلعه اثنان ونصف لانه حصل
منه والواحد ايضا مربع ضلعه واحد لان مربع الواحد واحد فالواحد
المربع يعد مربع اثنين ونصف على تقدير كونه صحيحا اذ الواحد
يعد جميع الاعداد الصحيحة ضرورة فيجب ان يعد ضلعه وهو الواحد
ضلع مربع الاثنين ونصف الذي هو اثنان ونصف بشكل ثم
من الثانية فيلزم ان يعد الواحد الكسر اعني الكل جزءه هف اذا
ثبت هذا فنقول جميع الاعداد الصحاح الواقعة بين كل مربعين
من مربعات الاعداد الطبيعية اصمات مثلا الاثنان والثلثة
الواقعتان بين الواحد والاربعة اعني مربع الواحد والاثنين
وكذا الواقعة بين الاربعة والتسعة او الواقعة بين التسعة
والستة عشر وغيرها لان واحدا منها لو كان مربعا فجذره يكون
اما صحيحا فقط او كسرا فقط او صحيحا مع كسر والثلثة باطلة فجذره
غير موجود واما الاول فلان الصحيح الواقع بين المربعين اكثر من المربع
الاول واقل من المربع الثاني فجذره يجب ان يكون اكثر من ضلع المربع
الاول واقل من جذر المربع الثاني اذ كلما كان المجذور اكثر فجذره

فجذره اكثر فجذره وهو ظ فلو كان جذره صحيحا لكان واقعا
بين جذري المربعين اعني العددين المتواليين فيكون بين العددين
الطبيعيين عدد صحيح هف واما الثاني والثالث فلانا بينا
ان مربع الكسر ومربع الصحيح والكسر لا يكونان صحيحين لكن هذه الاعداد
صحاح فلا تكون مربعات لها والتقدير انها مربعات لها هف
وذلك ما اردناه واما السبب في نسبة التفاوت بين المربع
الاقرب وبين الاصم المطلوب جذره الى ضعف جذر المربع الاقل
مع واحد فهو ان الحكم قد كان كذلك بين كل مربعين جذراهما عددان متواليان لان التفاوت بين كل مربع وجذر اهما
عددان متواليان ضعف جذر الاقل مع واحد فان جذر المربع
الاعظم على هذا التقدير هو جذر المربع الاقل مع واحد فيكون
بشكل كز من الثانية مربعه مثل مربع الاقل ومربع الواحد الخ
واحدا وضعف مضروب الواحد في جذر الاقل اعني ضعف
جذر الاقل مثلا مربع الخمسة وعشرون ومربع الستة
وثلثون والتفاضل بينهما باحد عشر وهو ضعف الخمسة مع
الواحد وعليه قس وعلى هذا فيكون المربع الاعظم زائدا على الاربع

الاقل بمجموع الواحد وضعف جذر الاقل وهو المطلوب اذا ثبت هذا
فنقول اذا زاد العدد المطلوب جذره على المربع الاقرب بواحد او
اثنين او ثلثة مثلا وصل الى المربع الذى بعده كانت تلك
الآحاد كسورا مخرجها ضعف جذر الاقل مع الواحد اذ الكسر
يزيد بزيادة عدده فاذا انتهى الى الضعف مع الواحد حصل
الواحد فيكون نسبة ذلك الكسر الى الواحد كنسبة الواحد الى
الضعف مع الواحد ولا يراد من المخرج سوى ذلك لكن فى استخراج
جذر العدد الزايد على المربع الاقرب بواحد او اثنين مثلا
يوخذ جذر المربع الاقرب ويضرب الكسر فى نفسه ثم يضعف الجذر
كما اقتضاه شكل ح من الثانية فيكون مربع الجذر الحاصل بالعمل
المذكور قريبا الى العدد المطلوب جذره بحيث يكون التفاوت بينهما
بكسر او كسور قليلة ويكون دايما مربع الجذر الحاصل بذلك العمل
اقل من العدد المطلوب جذره بما ان الجذر الذى حصلناه للعدد
المطلوب جذره هو مجموع جذر المربع الاقرب اليه وكسر يكون نسبته
الى الواحد كنسبة التفاوت بين المربع الاقرب والعدد المطلوب

جذره الى ضعف جذر المربع الاقرب مع الواحد كما عرفت من
العمل فيكون بشكل بقة من السابعة مضروب الكسر فى ضعف الجذر
مع الواحد مساويا لمضروب الواحد فى التفاوت اعنى نفس
التفاوت وهذا المضروب اعنى التفاوت اكثر من مضروب الكسر فى
نفسه وفى ضعف الجذر لان المضروب فيه فى الاول اعظم
من المضروب فيه فى الثانى والمضروب وهو الكسر واحد اذا عرفت
هذا فنقول العدد المطلوب جذره مساو لمجموع المربع الاقرب والتفاوت
بينهما ومربع الجذر الحاصل بالعمل مساو للمربع الاقرب اعنى المضروب
الكسر فى نفسه وفى ضعف الجذر فيكون العدد المطلوب جذره اكثر
من مربع جذر الجذر الحاصل بالعمل لان احد جزئيه اعظم من جزئى مربع
الجذر الحاصل بالعمل والجزء الثانى مشترك بينهما واما تعيين
قدر التفاوت فليس هذا محله بل يطلب من الكتب المطولة
وان كان العدد كثيرا لا يمكن استخراج جذره الا بالعمل فضعه
اى العدد الذى اردت استخراج جذره خلال جدول طولى
كالمقسوم حيث كنت تضعه خلاله هناك وعلم مراتبه اى مراتب

الجدول تخطى مرتبة مرتبة بان تعلم على اولى المراتب بنقطة ثم
على ثالثها ثم على خامستها وهكذا تخطى مرتبة مرتبة الى ان ينتهى الى
المرتبة الاخيرة والغرض من اعلام المراتب بالنقاط على الوجه
المذكور تميز المراتب المنقطة عن غيرها وذلك لان المفردات الواقعة
فى مراتب الافراد منطقة والمفردات الواقعة فى مراتب الازواج
اصمة بمعنى انه قد يكون المفرد الواقع فى المراتب الافرادية مجذورا
لان جميع الاعداد الواقعة فيها مجذورات واما المفرد الواقع
فى المراتب الزوجية فلا يكون شئ منها مجذورا بيان ذلك ان
فى مرتبة الآحاد توجد اعداد مجذورة هى الواحد والاربعة والتسعة
وفى مراتب العشرات لا يوجد مفرد مجذور اصلا وفى مرتبة المئات
يوجد مفردات مجذورة وهى المفردات الستة المفردات الآحاد
المجذورة اعنى المائة والاربعمائة والتسعمائة وحكم مرتبة الالوف
حكم مرتبة العشرات وحكم مرتبة عشرات الالوف حكم مرتبة المئات
وعلى هذا القياس وذلك لان عقود المراتب متناسبة بالعشر
فعقد كل مرتبة عشر عقد المرتبة التى فوقها وقد بين فى الناس سابعة

الاصول ان الاعداد المتوالية المتناسبة من الواحد فثالث الواحد
مربع وكذا خامسه وسابعه وما بعد بقدر واحد ويؤخذ واحد
والذى يلى الواحد اعنى العشرة ههنا ليس بمربع فلا مربع فى غير
المراتب المذكورة بالعاشر فتلك المقالة ثم اطلب اكثر عدد
مفرد من الآحاد اذا ضرب ذلك العدد فى نفسه فغير ملاحظة
مرتبة بل على انه من الآحاد ونقص الحاصل من الضرب مما يحاذى
العلامة الاخيرة اى صورة الرقم التى عليها العلامة الاخيرة
من غير ملاحظة مرتبتها بل على انها من الآحاد ومما يساره ان كان
على يساره شئ ولو لم يكن فى محاذات المرتبة التى عليها العلامة
الاخيرة عدد بل يكون صفرا نقص مما يساره افتاه جواب اذا
والضمير للعدد المحاذى والمراد ان الاكثر الذى حصلناه وعرفناه
فى نفسه يجب ان يكون اذا نقص من المحاذى ومما يساره افتاه
بالكلية او بقى منه بقية اقل من العدد المنقوص منه فان وجدته
وضعته فوقها اى فوق العلامة الاخيرة وتحتها ايضا بمسافة
يقتضيها العمل كما عرفت فى القسمة وضرب العدد الفوقانى

في العدد التحتاني والغرض من هذا الضرب تحصيل مربع العدد الذي
وجدناه بالصفة المذكورة وهذا المربع ان كان اقل من العشرة كان
مرتبة هي مرتبة العدد الفوقاني اي مرتبة العدد المنطق الذي
هو بازائه وان كان اكثر من العشرة يكون عشراتها من المرتبة التي
على يسارها واحادها من المرتبة التي تحاذيها ووضعت الحاصل
تحت العدد المطلوب جذره لكن لا مطلقا بل بحيث يحاذي احاده
اي احاد الحاصل العدد المضروب فيه ويكون عشراته بعده بمرتبة
ونقصته اي الحاصل الذي هو مربع العدد المفروض كونه من الاحاد
مما يحاذيه من صورة العدد التي هي بازاء العلامة ان كان الحاصل
اقل من العشرة ولو كان ازيد منها نقصته مما يحاذيه ومما على يساره
وهل يمكن ان يكون عشرة فقط قيل لا لان العشرات لا تكون مجذورة
وفيه نظر اذ يجوز ان يكون تلك العشرة بحسب الواقع مائة او عقد
آخر من العقود المجذورة ووضعت الباقي من النقصان تحته اي تحت
ذلك العدد بعد الفاصلة بالخط العرضي كما عرفت ليدل على
المحو ثم تزيد العدد الفوقاني على العدد التحتاني اي تضعف

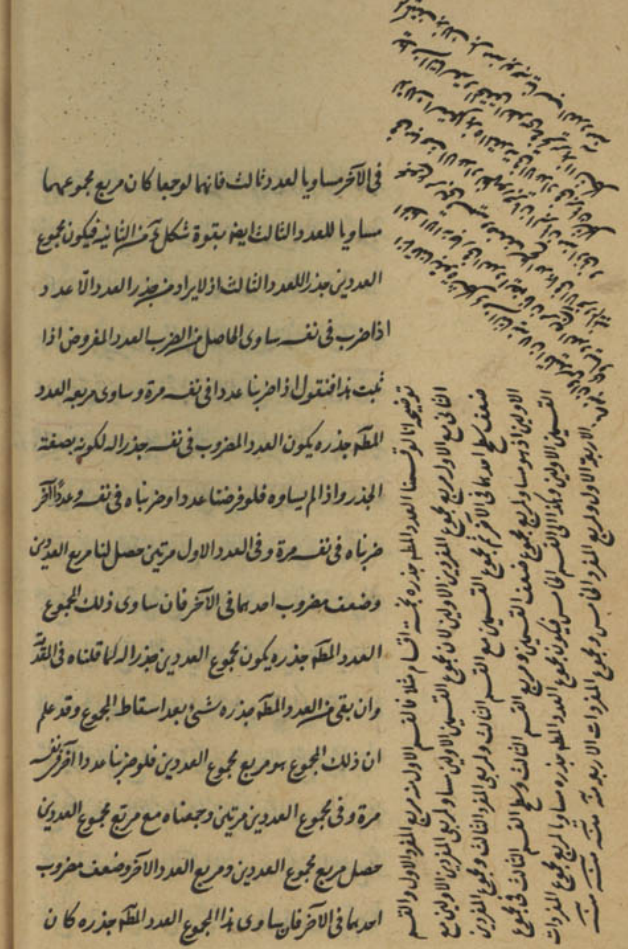
ذلك الذي طلبته ووجدته ووضعته فوق العلامة وتنقل المجموع
المزدوج
الحاصل من التضعيف الى جانب اليمين برتبة واحدة فقط ليصير
المجموع محاذيا للصورة التي ليس عليها علامة ثم تطلب اعظم
عدد مفرد كذلك اي من الآحاد واذا وضعته فوق العلامة التي
قبل العلامة الاخيرة وتحتها كون تلك المرتبة مرتبة العدل كما عرفت
امكن ضربه اي ضرب ذلك العدد في مرتبة مرتبة من العدد التحتاني
اي في نفسه وفي المجموع المنقول الذي هو ضعف المفرد الاول
وامكن ايضا نقصان الحاصل من الضرب مما يحاذيه اي مما يحاذي
ذلك العدد المفرد الاعظم اعني صورة العدد التي عليها العلامة
المتقدمة على العلامة الاخيرة ومما على يساره من الاعداد على ما عرفت
فاذا وجدته وعلمت مما عرفت مضروبه في نفسه وفي العدد المنقول
الذي هو ضعف المفرد الاول ونقصان الحاصل من المحاذي
ومما على يساره ان كان فيه شيء والفصل بين المحو والاثبات بخط
عرضي زدت الفوقاني على التحتاني اي ضممت ذلك المفرد
على ما عرفت ونقلت ما في السطر التحتاني وهو هذا المجموع مع

مع المجموع الاول الى جانب اليمين بمرتبة واحدة ولا يذهب عليك
انه اذا زيد الفوق على التحت وكان المجموع عشرة او ازيد يوخذ
للعشرة واحد ويزاد على المفرد الاول ويوضع الآحاد على يمين
ذلك المقصود المفرد وان لم يوجد عدد بالصفة المذكورة اما لخلو
المرتبة المحاذية لتلك العلامة من العدد او لعدم امكان نقصان
الحاصل من الضرب فضع فوق العلامة وتحتها صفرا وانقل المجموع
الموجود مرة اخرى الى جانب اليمين وهكذا تفعل في المفرد الثالث
اذا وجدته بعد الطلب وكذا الرابع والخامس الى ان ينتهي العمل
وتنتهي العلامات الموضوعة فان كانت المفردات التي وجدتها
بتلك الصفة اربعة كان مربع المفرد الرابع وضعف سطح في المفرد
الثالث المتقدم مع مربع المفردات الثلث المذكورة مساويا
للعدد المطلوب جذره فيكون المفردات الاربعة جذر العدد المذكور
ولو كانت المفردات التي وجدتها بتلك الصفة خمسة او ستة فعمل
ذلك القياس فما كان فوق المجدول من الاعداد وهو الجذر لذلك
العدد الكثير الذي اريد استخراجه فان لم يبق شيء تحت الخطوط المفردات

وهي الخطوط العرضية الدالة على المحو والاثبات فالعدد منطق
لكون تلك الاعداد جذوره غير كسر ولا يراد من المنطق سوى
ذلك وان بقي بعد الثقل تمام تحت الخطوط المفردات فاصل عدد ولا محالة
يكون اقل من العدد الموضوع تحت المجدول اذ لو لم يكن اقل منه لامكن
بعض المفردات الموضوعة فوق المجدول اعظم مفرد بالصفة المذكورة
وهو خلف فاصم ذلك العدد وتلك البقية كسر ومجموعهما يحصل من زيادة
ما فوق العلامة الاولى مع واحد على العدد الثاني فتنسب
البقية الى هذا المجموع مع الواحد وينبغي ان يرد الى اقل عددين
على نسبتها ان لم يكونا كذلك فيكون العدد الحاصل فوق المجدول
مع ذلك الكسر جذر العدد المطلوب مثاله اردنا جذر هذا العدد ١٢٨١٧٢
عملنا ما قلناه صار هكذا ووضع العدد خلال المجدول في الطولي
وعلمنا على المرتبة الاولى والثالثة والخامسة ثم طلبنا اكثر عدد
بالصفة المتقدمة وجدناه ثلثة وضعنا فوق العلامة الاخيرة و
تحتها وضربنا في نفسها يحصل تسعة وضعنا في المحاذية للثلثة
ونقصنا من الاثنين وما تغير يسارا بقي منها ثلثة رسمنا في تحتها

بعد محوها بالخط العرضي ثم زدنا الثلثة حصل ستة نقلنا المجموع الى
اليمين برتبة ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة وجدناه خمسة ووضعناها
فوق العلامة التي قبل العلامة الاخيرة وتحتها ثم ضربناها اولا في الستة
حصل ثلثون رسمناها بعد مرتبة المضروب برتبة اعني تحت الثلثة
ونقصنا من الثلثة فلم يبق شئ محوناها بالخط العرضي ثم ضربنا الخمسة
في الخمسة حصل خمسة وعشرون رسمنا الاحاد الخمسة وعشراتها يسارا
تحت الثمانية ونقصنا منها بقي ستة رسمناها تحتها بعد المحو بالخط
العرضي ولما لم يمكن نقصان الخمسة من الواحد اخذنا لها من الستة التي
على يسارها واحدا بقيت خمسة وزدناها على الواحد حصل احد عشر
نقصنا منه الخمسة بقي ستة رسمناها تحتها ثم زدنا الفوقاني على التحتاني
ونقلنا المجموع مع المجموع الاول الى جانب اليمين برتبة ووضعنا
العشرات في تلك المرتبة من غير نقل ووضعنا قبلها صفرا ثم
طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة وجدناه ثمانية ووضعناها فوق
العلامة الاولى وتحتها وضربناها اولا في السبعة حصل ستة وخمسون
اثبتنا آحادها محاذية لها وعشراتها فيما بعدها ونقصنا الخمسة

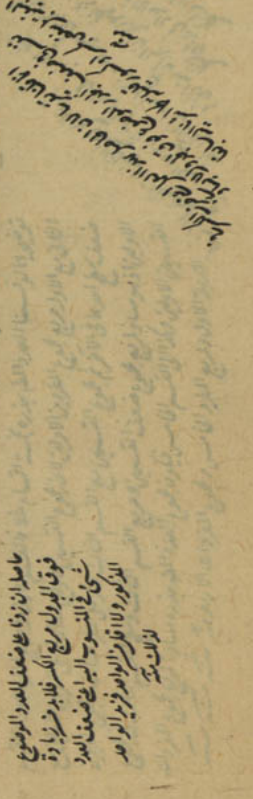
فلم يبق شئ والستة ايضا من الستة فلم يبق شئ ثم ضربنا الثمانية
في الثمانية حصل اربعة وستون نقصناها من محاذيها الستة السبعة
بقي واحد والاربعة لا يمكن نقصها من الاثنين اخذنا لها واحدا
بعشرة مما يسارها بعد المحو بالخط العرضي صار اثنا عشر نقصناها
اربعة بقي ثمانية رسمناها تحتها بعد الفصل بالخط العرضي وبقي تحت
الخطوط الفواصل بين المحو والاثبات من العدد المطلوب جذره ثمانية
فهي كسر مخرجها العدد الحاصل من زيادة ما فوق العلامة الاولى
واحد وهو هنا تسعة على العدد التحتاني اعني ٧١٧ قد اختلفت
النسخ في هذه الرقوم ففي بعضها انها سبعمائة وثمانية وعلى هذا
يكون قوله اعني تفسير التحتاني فقط اذ التحتاني ذلك بعد تمام
العمل وفي بعضها سبعمائة وسبعة عشر وعلى هذا يكون قوله اعني
تفسير التحتاني مع الزيادة فيكون العدد الواقع فوق الجدول
مع الكسر وهو الثمانية المضافة الى سبعمائة وسبعة عشر بانه
مخرجها هو جذر العدد المطلوب بالتقريب وبيان هذا العمل موقوف
على مقدمة وهي ان لكل عدد يكون مربعا ما وضعف مضروب احدهما



في الآخر مساويا للعدد ثالث فانها لو جعلا كان مربع مجموعهما
مساويا للعدد الثالث ايضا بقوة شكل ٤ من الثانية فيكون مجموع
العددين جذر العدد الثالث اذ ليراد من جذر العدد الا عدد
اذا ضرب في نفسه ساوى الحاصل من الضرب العدد المفروض اذا
ثبت هذا فنقول اذا ضربنا عددا في نفسه مرة وساوى مربعه العدد
المطلوب جذره يكون العدد المضروب في نفسه جذرا له لكونه بصفته
الجذر واذا لم يساوه فلو فرضنا عددا وضربناه في نفسه وعدا آخر
ضربناه في نفسه مرة وفي العدد الاول مرتين حصل لنا مربع العددين
وضعف مضروب احدهما في الآخر فان ساوى ذلك المجموع
العدد المطلوب جذره يكون مجموع العددين جذرا له كما قلناه في القسم
وان بقي من العدد المطلوب جذره شيء بعد اسقاط المجموع وقد علم
ان ذلك المجموع هو مربع مجموع العددين فلو ضربنا عددا آخر في نفسه
مرة وفي مجموع العددين مرتين وجمعناه مع مربع مجموع العددين
حصل مربع مجموع العددين ومربع العدد الآخر وضعف مضروب
احدهما في الآخر فان ساوى هذا المجموع العدد المطلوب جذره كان

تقريرها في القسمة العدد المطلوب جذره هو ... اقسم ما فضل فاقسم الاول من مربع المفروض الاول والقسم
الثاني مربع الاول مربع مجموع المفروضين الاولين ان كان مجموع القسمين الاولين ساويا والربع المفروضين الاولين مع
ضعف كل احدهما في الآخر هو مجموع القسمين مع القسم الثالث والربع المفروضين الاولين هو ساويا مربع مجموع القسم الثالث وضعف كل في مجموع
القسمين الاولين في المفروض الثالث ويكون مجموع العدد المطلوب جذره ساويا لمربع مجموع الثلاث
الاربعة الاول ومربع المفروض الثالث ومربع المفروض الرابع وضعف كل

مجموع العددين مع العدد الآخر جذرا له لما بيناه في القدمة وكذا
لو بقي شيء من العدد بعد العمل المذكور فاما ان يحتمل العدد المذكور
العمل بحيث لا يبقى منه شيء فالعدد منطق او يبقى بقية لا يحتمل
العمل المذكور فالعدد اصم فاذا زيد ما فوق العلامة الاولى على
ما تحتها صار العدد الموضوع تحت الجدول ضعف العدد
الموضوع فوقه واذا نقص البقية من العدد المطلوب جذره كان
الباقي مربع العدد الذي فوق الجدول فاذا زيد واحد على ضعف
العدد الذي فوق الجدول وضممنا المجموع الى المربع الاول
كان الحاصل مربعا يزيد على المربع الاول بواحد لان المربع الثاني
يساوي مجموع مربع العدد الاول ومربع الواحد وضعف سطح
الواحد في العدد الاول كما عرفت في شكل ٤ من الثانية ومربع
الواحد واحد فيكون الفضل بين المربعين بقدر مجموع الواحد
وضعف العدد الموضوع فوق الجدول فيكون جذر المربع الثاني
العدد الموضوع فوق الجدول مع الواحد وهو لو وضعت البقية
الى العدد المطلوب جذره كان جذر المجموع العدد الموضوع فوق



الجدول مع ١٢ الكسر ذلك الكسر اذا ضرب فى نفسه وفى ضعف
العدد الموضوع فوق الجدول حصل عدد البقية تقريبا فلو كان
عدد البقية هو مضروب الكسر فى ضعف العدد الموضوع فوق
الجدول فقط كان بحكم الضرب نسبة عدد البقية الى ضعف العدد
الموضوع فوق الجدول كنسبة الكسر الذكور الى الواحد ويلزم بشكل
يقرب من السابقة ان يكون عدد البقية هو الكسر المذكور ومخرجه
هو ضعف العدد الموضوع فوق الجدول لكن قد عرفت ان مخرج
عدد البقية هو ضعف الجذر مع الواحد فيكون مضروب عددا
فى الضعف مع الواحد مساويا لها فلا بد من زيادة الواحد
بوجه آخر اذا كان عدد البقية هو الحاصل من ضرب الكسر فى نفسه
وفى ضعف العدد الموضوع فوق الجدول فنكون قد زدنا
على ضعف العدد الموضوع فوق الجدول مضروب الكسر فى نفسه
واذا زيد على المنسوب شئ ينبغى ان يزاد على المنسوب اليه
شئ تلك النسبة لئلا يتغير النسبة فنزيد على ضعف العدد
المذكور واحدا لذلك وهذا امر تقريبى لانه ينبغى ان يزاد على ضعف

حاصل ان زيادة على ضعف العدد الموضوع
فوق الجدول مربع الكسر فلا بد من زيادة
شئ فى المنسوب اليه اى ضعف العدد
المذكور والاقرب الواحد فنزيد الواحد
للاتمام

العدد المذكور اقل من الواحد كما اشرنا اليه سابقا والامتحان فى
صحة العمل وفساده يكون بضرب ميزان الخارج بالعمل المذكور
فى نفسه وزيادة ميزان الباقى من العدد المطلوب جذره ان كان
هناك باق كما لو كان العدد ١٢ اصم والا اكتفى بضرب ميزان
الخارج فى نفسه على الحاصل من ضرب الميزان فى نفسه فميزان
المجتمع من الضرب والزيادة ان خالف ميزان العدد المطلوب
جذره فالعمل خطا ولنوضح ذلك بمثال اذا اردنا ميزان الجذر
لاربعمائة ناخذ ميزانه بالتسعة يكون اربعة نضربها فى نفسها
يكون ستة عشر ناخذ ميزانها بالتسعة يكون سبعة فالسبعة
ميزان الجذر اعنى الميزان الذى يقابل به ميزان الخارج بعمل
الجذر ففى الجدول المذكور ميزان الخارج سبعة ومضروبه فى نفسه
تسعة واربعون ومع زيادة الثمانية عليه يكون سبعة وخمسين
ميزانها ثلثة وميزان العدد المطلوب جذره ايضا ثلثة وبرهانه
ان مضروب العدد فى نفسه مساو لمضروب اجزائه فى اجزائه
كما سلف وعلم ان ميزان العدد من جملة اجزائه فاذا ضرب

في نفسه حصل حاصل كان ذلك مساويا للمضروب ميزان
العدد في نفسه فلو تخالفا تباين الخطأ **الباب الثاني**
في الابواب الستة في حساب الكسور وفيه ثلث مقدمات
وستة فصول المقدمة الاولى في بيان النسب بين الاعداد
كل عددين غير الواحد لعل وجه التقييد به ان الواحد يعد جميع
الاعداد الصحيحة فلو جعل المقسم شاملا له لم يتصور التقسيم على هذا
الوجه ولو قلنا بجزوجية العدد فلا كلام ان تساويا في العدد
فتماثلان كالثلثة والاربعة ونحوهما وفيه شيئ بحيث والا يكونا
متساويين بل مختلفين فلا يخلو الحال من ان يكون اقلهما يعد اكثرهما
اولا فان افنى اقلهما الاكثر بالعد والمراد به ان الاقل اذا انقص
من الاكثر مرة بعد اخرى او قسم الاكثر على الاقل لم يبق من الاكثر شئ
فتداخلان كالاربعة والثمانية فانها اذا انقصت منها مرتين
افنتها والا يفنيه بالعد فلا يخلو من ان يعدهما ثالث غير الواحد
اولا فان عدهما ثالث غير الواحد فمتوافقان وقد يطلق عليهما
المتشاركان ايضا والكسر الذي سواى العاد محرجه وفقهما كالاربعة

والستة فان الاثنين يعدانهما وهما مخرج النصف ولا محالة يكون
النصف موجودا فيهما فهو وفقهما وسمي نصف كل واحد من العددين
جزء الوفق لذلك العدد فالثلثة جزء وفق الستة والاثنان
جزء وفق الاربعة والا يعدهما ثالث غير الواحد فتباينان كالستة
والسبعة والتماثل بين الاعداد بين بنفسه غير محتاج الى البيان
قد ناقش في تماثل الاعداد مع قطع النظر عن معروضها اذ لا يعقل
التغاير بين الاربعة والاربعة بلا اعتبار عروض الشئ فلا يتصور
فيها التماثل ومن ثم لم يذكره صاحب الشمسية فان قيل الفقهاء
يذكرونه في حساب التركات فاوجهه قلت انهم يعتبرون الاعداد
باعتبار عروض الشئ فيتاتى فيها التماثل عندهم بخلاف اهل علم
الحساب فانهم يعتبرون الاعداد بلا عروض الشئ فلا يتصور
التماثل فتامل ويعرف البواقي من الاقسام الثلثة بقسر الاكثر
من العددين على الاقل منهما فان لم يبق شئ من العدد الاكثر المقسوم
بان ينقسم الاكثر على الاقل من غير كسر فتداخلان ولا حاجة في ذلك
البرهان ففي المثال السابق لو قسمنا الثمانية على الاربعة لم يبق

عدد واعلم ان اطلاق المتداخلين على العددين المذكورين لا يخلو
ما فيه لان التداخل من باب التفاعل وهو يكون من الجانبين وهنا
ليس كذلك الا ان يقال هذا اصطلاح وهو لا يلزم مناسبته
للمعنى اللغوى او يقال الدخول حقيقة من جانب الاقل وقبول الاكثر
من جانب الاكثر والقبول قد يقوم مقام الفعل وان بقي عدد
قسمنا المقسوم عليه على الباقي من المقسوم وهكذا نفعل في جميع
المراتب الى ان لا يبقى شئ من الاعداد وح فالعددان متوافقان
والعدد المقسوم عليه الاخير الذي انتهت القسمة اليه هو العاد لها
ففي المثال السابق لو قسمنا الستة على الاربعة بقي اثنان قسمنا
الاربعة عليها خرج اثنان وانتهت القسمة بها اذ لو اتممنا له
ذلك قبل الانتهاء الى الواحد لكانا متباينين بالشكل الاول
من السابعة فهما اكثر عدد يعد العددين المذكورين كما بين في شكل
من السابعة وبهذا الطريق يستخرج اكثر عدد يعد اعداد المتشاركة
اكثر من اثنين مثلا نفرض الاعداد اربعة والاول اصغر من الثاني
فنقصه منه على الوجه المذكور الى ان يبقى بقية قبل الانتهاء الى

الواحد والا كانا متباينين بشكل من السابعة فهذا الباقي اكثر
عدد يعد العددين الاولين ثم يستخرج اكثر عدد يعد هذا الباقي
الاخير والعدد الثالث ثم يستخرج اكثر عدد يعد هذا العدد الاكثر
الاخير والعدد الرابع فهذا العدد الثالث المستخرج الاخير هو اكثر
عدد يعد الاعداد الاربعة المذكورة كما بين في شكل من السابعة
والكسر الذي لذلك العدد يكون موجودا في تلك الاعداد كلها
فهو وفقها واعلم ان ما ذكرناه من اعتبار عدم عد الاقل للاكثر
في المتشاركين هو المعمول بين اهل الحساب وعليه جرى اصطلاحهم
واقليدس في كتابه لم يعتبر هذا القيد وجعل المتداخلين من اقسام
المتشاركين وفسر الاعداد المتوافقة بانها التي يعدها جميعا غير
الواحد واعتبر في البراهين عد العدد لنفسه فالاثنان والاربعة
عنده متشاركان لان الاثنين يعدان نفسهما ويعدان الاربعة ايضا
ولا مشاحة في الاصطلاح او بقي واحد فقط كما في المثال السابق
فانا اذا قسمنا السبعة على الستة بقي واحد فمتباينان اي فالعددان
متباينان كما دل عليه شكل من السابعة هذا ما ذكره المعلم الفتيم

بين العددين بيان اقل ما يوجد فيه الاقسام والا فهي كما توجد بين
عددين توجد بين ثلثة اعداد او اكثر وقد يتفقا التوافق فيما هو اكثر
من العددين واما المتباينين بين الاعداد الكثيرة فقط كالستة
والسبعة والخمسة كذا لا تتماثل ولا تتداخل ثم الكسر اما منطق وهو
الكسور التسعة المشهورة النصف والثلث والربع والخمس
والسدس والسبع والثمن والتسع والعشر وانما سميت منطقة
لان لها اسماء موضوعة تطلق عليها وينطق بها من غير اضافة
ونسبة الى المخرج وقد تسمى بالكسور المفتوحة ايضا وامهات الكسور ايضا
لان سائر الكسور المنطقة انما تولد منها بالاضافة او التركيب
او التكرير او اصم وهو غير الكسور التسعة ولا يمكن التعبير عنه في
اللغة العربية الا بالجزء من العدد الذي يفرض واحدا كجزء من احد
عشر او جزء آن منها وانما قيدنا التعبير بكونه في اللغة العربية لان
احد الوضع لجزء من احد عشر لفظا مفردا لا يمكن التعبير عنه بغير الاضافة
الى المخرج لكنه خارج عن وضع اللغة العربية فان العرب انما وضعوا
الكسور بالنسبة الى العشرة فما دونها الى الاثنين ولم يوضعوا

للكسور المنسوبة الى ما فوق العشرة لفظا مفردا يمكن التعبير عنه
في لغتهم وكل منهما اي الكسر المنطق والاصم ينقسم الى اربعة اقسام
وذلك لان الكسر اما مفرد او غير مضاف الى كسر آخر ولا مكررا ولا معطوفا
كالثلث فان معناه جزء واحد من ثلثة اجزاء هي واحد مطلقا وجزء
من احد عشر فان معناه جزء واحد من احد عشر جزءا يفرض واحدا مطلقا
وهو القسم الاول او مكررا اي كسور متعددة منسوبة الى شئ
هو واحد كالثلثين وجزئين من احد عشر وهو القسم الثاني او مضافا
اي كسرا او كسور منسوبة الى شئ مضاف الى غيره كنصف السدس
فان معناه جزء واحد من اثنين هما واحد منسوب الى ستة هي
واحد مطلق وجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر ومعناه ان
يقسم الصحيح الى ثلثة عشر جزءا ونأخذ جزءا واحدا منها ثم نقسم احد عشر
جزءا مما نأخذ منها واحدا فيكون ذلك الجزء هو الكسر المضاف
ويكون الواحد ثلثة عشر جزءا وكل من ثلث الاجزاء احد عشر كسرا
مضافا وهذا هو القسم الثالث واعلم ان في الكسر المضاف
لا يتفاوت الحال بتقديم لفظ احد الكسرين على لفظ الآخر

اذ لا فرق بين نصف السدس وسدس النصف ولا بين جزء من
احد عشر من جزء من ثلثة عشر وبين جزء من ثلثة عشر من جزء من احد عشر الا
ان العادة قد جرت بتقديم الاكثر على الاقل او معطوف على غيره
وقد يعبر عنه بالمركب كالنصف والثلث وجزء من احد عشر وجزء
من ثلثة عشر وهذا هو القسم الرابع ووجه الحصر في الاقسام الاربعة
ان العدد المنسوب اما ان يعتبر نسبته نفسه الى المنسوب اليه
او نسبة مجتمعة من نسب اقسامه اليه والاول اما ان يعتبر نسبته
الى المنسوب اليه من غير ملاحظة واسطة وهي نسبة الكسر المفرد او
بملاحظة واسطة وهي نسبة الكسر المضاف والثاني اي الذي
يعتبر نسبته مجتمعة من نسب اقسامه اليه اما ان يكون نسب الاقسام
اليه متماثلة وهي نسبة الكسر او مختلفة اي غير متحدة سواء كن متساويات
كثلث ثمن وربع سدس في ١١ اثنين من اربعة وعشرين اولا كثلث
وربع في سبعة من اثنى عشر وهي نسبة الكسر المركب واذا رسمت
الكسر المخرج الذي للكسر ليدل المخرج عليه والا يكن معه صحيح فضع صفرا
مكانه ليعلم ان المخرج كسر وقد جرت العادة بالفصل بين الصحيح والكسر

الكتابة فان كان معه صحيح فارسم فوقه
اي رسم الصحيح فوق الكسر اي رسم الكسر
تحت اي تحت الصحيح فوق مع

او بين الصفر والكسر بخط عرضي وفي الكسر المعطوف يرسمون الواو
ليعلم منها العطف وفي الاصم المضاف يرسمون لفظ من ليدل
على الاضافة فالواحد والثلثان هكذا ١ ٢/٣ رسمت الواحد فوق
الكسر ثم رسمت عدد الكسر تحته ودللت عليه بخرجه ونصف خمسة اسداس
هكذا ٥ ١/٢ وضعت صفرا فوق الكسر ثم رسمت عدده تحت الصفر و
دللت عليه بخرجه والخمسان وثلثة ارباع هكذا ٢ و٣ في المعطوف
من الكسر المنطق وجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر في المضاف
الاصم هكذا ١ ١/١١ ١/١٣ واعلم ان لرسم الكسر المعطوف وجها آخر وهو ان
تجمع الكسر من مخرجه وتثبت مع المخرج على صورة الكسر المركب
ففي رسم الربع والسدس تاخذ بهما مخرجها وذلك خمسة
من اثنى عشر فتضعها مع المخرج هكذا ٥ ١٢ لكن هذا يجري فيما تنقص
عن مخرجه لا ما زاد عليه كالمثال الذي ذكره المصنف المقدمة الثانية
في كيفية تحصيل الكسور فنخارجها مخرج الكسر اقل عدد صحيح يصح منه
ذلك الكسر اي يوجد له كسر صحيح من نوع ذلك الكسر كالثلث
فان مخرجه الثلثة لانها اقل عدد صحيح منه الثلث وفي التقييد

يصح

بالاقل اشارة الى ان النسبة الحاصلة بين الكسر ومخرجه توجد في اعداد
غير متشابهة فان النصف مثلا يوجد في الاثنين بالنسبة الى الواحد
وفي الاربعة بالنسبة الى الاثنين وفي الستة بالنسبة الى الثلثة
وفي الثمانية بالنسبة الى الاربعة وفي العشرة بالنسبة الى الخمسة
وهكذا ولكن لا يطلق المخرج الا على اقل عدد يبيح منه النصف كالاثنين
بالنسبة الى الواحد فقط وبهذا يتوقف على معرفة وجه ان الكسر
المطلق اقل من الواحد المقسوم للعدد دائما والكسر المنسوب
الى عدد يجوز ان يكون مثل الواحد المقسوم او اقل منه او اكثر وعلى
هذا فالكسر المنسوب الى عدد قد يكون صحيحا لاكسرا بعد سواء
كان عددا او واحدا وقد يكون مركبا من صحيح وكسر وكذلك الواحد
المنسوب اليه فههنا اربعة اقسام والقسم الذي يكون المنسوب
والمنسوب اليه صحيحين فقط يسمى الكسر الصحيح والباقية الكسر المنكسر
والصحيح بهذا المعنى مغاير للصحيح بالمعنى المتقدم مثال الكسر الصحيح واحد
من ثلثة او اثنان من ستة وهما صحيحان ايضا ومثال الثاني واحد
ونصف من ثلثة فانها نصفها وليسا بصحيحين فقط وكذا واحد

ونصف

ونصف من اربعة ونصف فانها ثلثها وليسا بصحيحين فقط
اذا عرفت هذا فنقول اذا فرضنا اب واحدا مقوما بعدد معلوم
وقسمناه الى ثلثة اقسام متساوية وعلى ج وه
فيكون نسبة اج الى اب الذي هو الواحد نسبة الثلث الى الاثنان
ان مثل هذه النسبة توجد في اعداد اخر كواحد من ثلثة واثنين
من ستة وواحد وثلث من اربعة وهكذا الى ما لا يتناهى فان جميعها
لها ثلث لكن بعضها صحيح وبعضها غير صحيح وايضا بعضها صحيح فقط
وبعضها مركب من الصحيح والكسر والعدد الصحيح الذي له كسر صحيح من نوع
ذلك الكسر اي الثلث هو الواحد فالثلثة وهما متباينان وقد ثبت
بشكل كتب السابقة ان المتباينين اقل عددين على نسبتهما فثبت
باقلناه ان مخرج الكسر اقل عدد موصوف بالصفة المذكورة
فمخرج الكسر المفرد فلم اذ هو عبارة عن جزء واحد منسوب الى
اجزاء متساوية فرضت واحدا والاثنان ان الواحد يعد المجموع
المتالف من اثنين فالكسر المفرد يعد الواحد المنسوب اليه ذلك
الكسر ويكون في الواحد امثاله فعدد امثال ذلك الكسر في الواحد

مخرجه كما اذا قسمنا الواحد الى ثلثة اجزاء ففيه مثال لجزء واحد
ثلثة فالثلثة مخرج الثلث وان قسمنا الواحد الى احد عشر جزءا
ففيه مثال جزء واحد احد عشر فاحد عشر مخرج ذلك الكسر
وبرهانه انا نقسم الواحد الى ثلثة اجزاء مثلا ولاشك ان في
الثلثة مثال الواحد ثلثة بشكل بيّن فالخارج نسبة الكسر الى الواحد
كنسبة الواحد الى العدد الذي هو مخرج ذلك الكسر المفرد في
الثلثة فحاصل ضرب الكسر في المخرج اي تضعيف الكسر بعدة
آحاد المخرج وهو الثلثة هو الواحد ومعلوم ان تضعيف الواحد
بعدة آحاد المخرج هو بعينه المخرج فالكسر يصح من المخرج والواحد
ذلك الكسر منه ولا يصح هذا الكسر اقل منه والا لكان اقل من الواحد
مثلا في المثال المذكور لو امكن ان يصح الثلث من الاثنين لكان
نسبة الى الواحد كنسبة الواحد الى الاثنين وقد كان كنسبة
الى الثلثة فالاثنان والثلثة متساويان هيهات فيكون الثلثة اعني عدد
امثال الثلث في الواحد اقل عدد له ثلث صحيح فيكون مخرج الثلث
وقس عليه باقي الكسور وهو اي مخرج الكسر المفرد بعينه مخرج

الكسر المكرر كالثلثين وجزئين من احد عشر جزءا فان مخرجهما بعينه
مخرج الثلث اعني الثلثة ومخرج جزءا عشر اعني احد عشر نقول
برهانه ان كل عدد له كسر مفرد فله كسور من ذلك النوع وكل
عدد له كسور مفردة فله كسر واحد منها ضرورة فيجب ان يكون اقل
عدد له كسور مكررة هو بعينه اقل عدد له كسر مفرد من ذلك الكسر
اذ لو لم يكن هو بعينه لكان اما اكثر منه اقل فان كان اكثر لم يكون مخرج
الكسر المفرد اقل منه ويكون له الكسور المكررة ايضا لما ذكرنا فلا يكون
العدد الذي فرضناه اقل عدد له الكسور المكررة اقل عدد هذا
وان كان اقل منه ويكون له الكسر المفرد لما بيناه فلا يكون مخرج
الكسر المفرد الذي افترضناه اقل عدد هذا فثبت قولنا لم لا يكون
مخرج الكسر المكرر قد يكون غير مخرج المفرد فان ثلثة اتساع مثلا
يصح من ثلثة لانا نمنع صحة ثلثة اتساع من ثلثة اذ ممنوع صحة ثلثة اتساع
من شيء ان يصح منه كل واحد واحد من ثلث الاتساع لانه يصح
مجموع ثلث الاتساع منه والا لكان مفردا فان المجموع من حيث
هو واحد ونسبة الواحد الى الشيء يحصل منه كسر مفرد لا مكرر مخرج

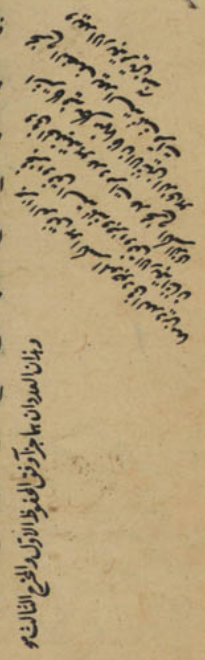
الكسر المضاف هو العدد الحاصل من مضروب مخارج مفرداته بعضها
في بعض بان يضرب احدها في الآخر ثم الحاصل من الضرب في الثالث
وهكذا الى ان يضرب في آخر المخارج ولا يلتفت الى توافق المخارج
وتداخلها ففي نصف السدس تضرب الاثنين في الستة يبلغ اثني
عشر وفي جزء احد عشر من جزء من تسعة عشر تضرب احدها في الآخر
يبلغ مائتان وتسعة وبرهانه ان كل ثلثة اشياء كاب ج ح د
جعل احدها ولكن ب ج وسطا بين الاخيرين فان نسبة الاول
الى الثالث اعني نسبة اب الى ج د مؤلفة من نسبة اب الى ب ج
ونسبة اب الى ب ج ونسبة ب ج الى ج د وكذا لو كانت
الوسايط اكثر كما اقتضاه مصادرة سادسة الاصول فلو
اخذنا كسر الثلث مثلا ونسبناه الى كسر آخر كخمس مثلا ونسبنا
الكسر الآخر وهو الخمس الى الواحد يكون نسبة الكسر المجهول الاول
الى الواحد مؤلفة من نسبة الكسر الاول الى الكسر الثاني ومن نسبة
الكسر الثاني الى الواحد وذلك ثلث خمس او نسبة الثلث
الى الواحد كنسبة الواحد الى الثلثة المساة بالثلث ونسبة

الخمس الى الواحد كنسبة الواحد الى خمسة المساة بالخمس فان نسبة
كل كسر الى الواحد كنسبة الواحد الى مخرج ذلك الكسر على ما بيناه
سابقا فيكون نسبة ذلك الثلث اعني الكسر المضاف الى الواحد
مؤلفة من نسبة الثلث والخمس اي يكون ثلث خمس الواحد ثم نقول
اذا ضربنا مخرج الثلث في مخرج الخمس حصل خمسة عشر فنسبة الثلثة
الى خمسة عشر كنسبة الواحد الى خمسة بحكم الضرب والواحد خمس
الخمسة فالثلثة خمس خمسة عشر فاذا جعلنا الواحد اولا والثلثة ثانيا
وخمسة عشر ثالثا يكون نسبة الواحد الى خمسة عشر اعني الاول الى
الثالث مؤلفة من نسبة الواحد الى الثلثة وهي الثلث ومن نسبة
الثلثة الى الخمسة وهي الخمس فيكون الواحد ثلث خمس خمسة عشر
فلمضروب المخرجين ثلث خمس صحيح وهو اقل عدد يكون ثلث خمس
فيكون مخرج ثلث الخمس مضروب مخرجي مفرديه وهو المطلوب ومثل
هذا بين لو كان الكسر المضاف نسبته الى الواحد بوسطين او اكثر
اما الكسر المعطوف بعضه على بعض ويسمى بالمركب ايضا كما سلف
فمخرجه اقل عدد يصح منه جميع كسور مفرداته وبرهانه ان اقليدس

بين في شكل ج من السابعة ان كل عدد له جزء فسمي ذلك الجزء
بعده فاذا صح الكسر فسر عدد فسميه اعني مخرجه بعد ذلك العدد
فاذا كان الكسر مركبا فلا بد ان يعد مخارج مفرداته مخرج ذلك
الكسر المركب والاصح منه فمخرج الكسر المركب اقل عدد يعده مخارج
مفرداته اى يصح منه ثلث المخارج فاذا اردت تحصيله فاعتبر او لا مخرجي
كسرين منه ومعنى اعتبارها ان ينظر الى النسبة بينهما بالتوافق
او التداخل ليعمل عليه فان تباينا اى مخرجا الكسرين فاضرب احدهما
في الآخر كالنصف والثلث مخرج الاول اثنان ومخرج الثاني ثلثة
وبينهما تباين تضرب احدهما في الآخر يبلغ ستة هو مخرجهما او توافقا
كالربع والسدس ومخرجهما اربعة وستة وبينهما توافق بالنصف
فوفق احدهما تضرب في الآخر وحاصل الضرب مخرجهما ففي المثال
لو ضربنا وفق الاربعة في الستة او العكس حصل اثنا عشر هو مخرجهما
او تداخلا كالربع والثمن الذين مخرجهما اربعة وثمانية واحدهما داخل
في الآخر فاكتف بالاكثر عن الاقل ثم اعتبر الحاصل من الضرب في العددين
الاولين او الاكثر في الثالث مع مخرج الكسر الثالث واعمل ما عرفت

فاضرب احدهما في الآخر لو تباينا او وفق احدهما في الآخر لو
توافقا او الاكتفاء بالاكثر لو تداخلا وهكذا تعمل في البواقي من المخارج
الى ان ينتهي الى الآخر فالحاصل بعد العمل هو مخرج الكسور المعطوفة
المطلوب تحصيله والبرهان على ما ذكرناه اما في صورة التباين فلانا
بينا ان مخرج الكسر المركب اقل عدد يعده مخارج كسور مفرداته
فاذا ضربنا المخرج الاول في المخرج الثاني حصل عدد هو المحفوظ
الاول وهو اقل عدد يعده المخرج الاول والمخرج الثاني بشكل لك
من السابعة وذا المحفوظ يباين المخرج الثالث بشكل لك من تلك
المقالة حيث بينا فيه ان كل عددين يباينان آخر فسطح احدهما في الآخر
يباينه ايضا فاذا ضربنا المحفوظ الاول في المخرج الثالث حصل
عدد هو المحفوظ الثاني وهو ايضا اقل عدد يعده المخرج الثالث و
المحفوظ الاول ويباين للمخرج الرابع لما تقدم فاذا ضربنا المخرج
الرابع في المحفوظ الثاني حصل اقل عدد يعده الخارج الاربعة
بشكل لك من السابعة وهكذا بين لو كانت الاعداد اكثر من اربعة
وهو المطلوب واما في صورة التوافق فنقول قد بينا ان مخرج الكسر

المركب اقل عدد يعده مخارج كسور مفرداته وبتناظر يتا استخراج
عدد يعد عددين مشتركين فلو فرضنا الكسور اربعة ومخارجها
اربعة اعداد مشتركة فيستخرج اكثر عدد يعد العدد الاول والثاني
فليعد الاول برتين مثلا وليعد الثاني بثلث مرات فالاثنان
والثلثة بهما جزآ وفقهما فهما اقل عددين على نسبة العدد الاول
والثاني بشكل ج من السابعة فاذا ضربنا المخرج الاول في جزء وفق
الثاني او المخرج الثاني في جزء وفق الاول حصل عدد نسبة المحفوظ
الاول وهو اقل عدد يعده المخرج الاول والمخرج الثاني بشكل لد
من السابعة ثم يستخرج اقل عددين على نسبة المحفوظ الاول والمخرج
الثالث بمثل ما مر فاذا ضربنا المحفوظ الاول في جزء وفق الثالث
او العكس حصل عدد نسبة المحفوظ الثاني فهو اقل عدد يعده المحفوظ
الاول والمخرج الثالث بالشكل المذكور ثم يستخرج بمثل ما ذكرنا
اقل عددين على نسبة المحفوظ الثاني والمخرج الرابع فاذا ضربنا
المحفوظ الثاني في جزء وفق الرابع او العكس حصل المحفوظ الثالث
وهو اقل عدد يعده المخارج الاربعة بشكل لو من السابعة فيكون



وزان العددان ما جاز في الحفوظ الاول والمخرج الثالث هو

المحفوظ الثالث مخرج الكسور لو هو المطلوب واما في صورة التداخل
فلما بينا ان مخرج الكسر الركب اقل عدد يعده مخارج مفرداته واقل
عدد يعده الاعداد المتداخلة هو العدد الاعظم منها فيكون هذا العدد
الاعظم هو مخرجها ولنفرض لبيانه اب ج اعدادا متداخلة اعظمها
ج ح اقل عدد يعده اعداد اب ج اذ لو لم يكن كذلك فليكن الاقل
فيعده اب ضرورة ولما كان ح اقل عدد يعده عدد اب ج فهو
يعد ح الذي يعده ب ج لما ثبت في شكل ك من السابعة ان اقل
عدد يعده عددان فهو يعد كل عدد يعدانه وكان ذا اقل من ح هذا
فاذن اقل عدد يعده ب ج اعداد اب ج هو عدد ح فيكون ج ح
مخرج الكسور الثلثة التي تلك الاعداد اسماؤها وهو المطلوب فمثلي
صورة تحصيل مخرج الكسور الستة المعلومة سابقا تضرب
الاثنين مخرج النصف في الثلثة مخرج الثلث للتباين الحاصل
بينهما فيحصل ستة يخرجها واما كان بين الستة وبين مخرج الكسر
الثالث وهو اربعة توافق بالنصف ضربنا الحاصل وهو الستة
في الاثنين نصف الاربعة للتوافق حصل اثنا عشر وهو مخرج

ونسبة اقل ما ينقسم اليه عددا اب الاربعة هو ب ينقسم هو

النصف والثلث والربع ولما كان بين الحاصل من الضرب وبين
مخرج الكسر الرابع وهو خمسة تباين ضربنا الحاصل المذكور في الثلثة الثاني
الحاصل بينهما فيحصل ستة مخرجها ولما كان بين الستة وبين
مخرج الكسر الثالث وهو اربعة توافق بالنصف ضربنا الحاصل
وهو الستة في الاثنين نصف الاربعة حصل ستون وهي مخرج
الكسور الاربعة ولما كان بين ستين ومخرج الكسر الخامس وهو الستة
تداخل اذ الستة داخلة في الحاصل فاكتف به اي بالحاصل المذكور
للتداخل وكان ذلك مخرج الكسور الخمسة ولما كان بين الحاصل و
بين السبعة التي هي مخرج الكسر السادس تباين فخذ الحاصل اعني
الستين واضربه في السبعة للمباينة يحصل اربعمائة وعشرون
وهي مخرج الكسور الستة ولما كان بينها وبين الثمانية التي مخرج
الكسر السابع توافق بالربع فاضرب الحاصل المذكور وهو اربعمائة
وعشرون في ربع الثمانية وهو اثنان يحصل ثمانمائة وهو مخرج
الكسور السبعة ولما كان بينها وبين مخرج الكسر الثامن وهو
التسعة توافق بالثلث فاضرب الحاصل المذكور في ثلث التسعة

اعني الثلثة للتوافق يحصل الفان وخمسمائة وعشرون وهي
مخرج الكسور الثمانية ولما كانت العشرة التي هي مخرج الكسر
التاسع داخلة في الحاصل وهو الفان وخمسمائة وعشرون فاكتف
به اي بالحاصل المذكور وهو المطلوب لان الكسور التسعة تحصل منه
صحيحة بعد فنصفه ١٢٦٠ وثلثه ٨٤٠ وربعه ٦٣٠ وخمسه ٥٠٤
وسدسه ٤٢٠ وسبعه ٣٦٠ وثمنه ٣١٥ وتسعه ٢٨٠
وعشره ٢٥٢ بخير ان شاء الله تعالى تتمة وللث في تحصيل
مخرج الكسور التسعة ان تعتبر مخارج مفرداته اولا فما كان منها
داخلا في غيره فاسقطه واكتف بالاكثر للتداخل وما كان متوافقا
فاستبدل به وفقه كما هو مقتضى التوافق واعمل بالوفق كذلك
العمل بعد ان كان بينهما تداخل فاسقط الاقل واكتف بالاكثر
وان كان بينهما توافق فاستبدل به وفقه ففي جميع المشاركات
تضع اوفاقها بدلها وتترك المباينة بحالها ثم تنظر الى الاعداد
الباقية فان كان الاوفاق فيها داخلة اكتفينا بالاكثر وكذا العمل
لتؤل المخارج الباقية الى بعد العمل الى التباين فاضرب بعضها

في بعض والحاصل هو المطلوب ففي المثال المذكور وهو تحصيل مخارج
الكسور التسعة ننظر الى مخارجها وهي اثنان وثلثة واربعة وخمسة
وستة وسبعة وثمانية وتسعة وعشرة تسقط الاثنين والثلثة
والاربعة والخمسة لدخولها في البواقي وهو ظم والستة تباين
السبعة فنتجاوزعنها وتوافق الثمانية بالنصف فاستبدل بها
نصفها اعني اربعة وهو الذي هو مجموع الى نصف الثلثة داخل في التسعة فاسقطه
والثمانية توافق العشرة بالنصف فاستبدل بها نصفها وهو
خمسة فيعود المخارج الى سبعة وثمانية وتسعة وخمسة وكلها
اعداد متباينة فاضرب خمسة في الثمانية يحصل اربعون واضرب
الحاصل المذكور في السبعة يحصل مائتان وثمانون واضرب
الحاصل المذكور في التسعة ليخرج المطلوب وهو الفان وخمسمائة
وعشرون وبرهانه ان الطريق في استخراج اقل عدد يعده اعداد
كما بينه اقليدس في شكل ٣٥ من السابعة ان يستخرج اقل عدد يعده
اثنان منها ثم يستخرج اقل عدد يعده ذلك الاقل وعدد ثالث
منها وهكذا وطريق استخراج اقل عدد يعده عددان انه ان كان

العدد

العددان متباينين تضرب احدهما في الآخر وان كانا متداخلين اكتفى
بالاكثر وان كانا متشاركين كيفما تضرب جزء وفق احدهما في الآخر
اذا ثبت هذا فنقول في هذه الصورة ارتدت الاعداد الى سبعة
تسعة ثمانية خمسة والخمسة وفق العشرة التي هي عدد اصلي والثمانية
نقل العدد الاصلي المشارك للعشرة فاذا اضرب احدهما في الآخر
حصل اقل عدد يعده الثمانية والعشرة ثم يكون ذلك الاقل مباينا
للتسعة لان الخمسة والثمانية متباينان للتسعة بالفرض فيكون
مضروب احدهما في الآخر مباينا لها بشكل كمز السابعة فيجب
ان يضرب ذلك الاقل في التسعة فاذا ضرب في التسعة حصل
اقل عدد يعده العشرة والثمانية والتسعة الاصليات ثم يكون
هذا الاقل ايضا مباينا للسبعة الاصلية بمثل ما مر فيجب ان يضرب
الحاصل في السبعة ويكون حاصل ضربها اقل عدد يعده الاعداد
الاربعة الاصلية ثم الاعداد المستطة وهي المتداخلة تعتد بذلك
العدد ايضا اذ يعده اضعافها وعاد العاد عاد فثبت ما ارناه
واعلم ان ضرب الخمسة في الثمانية بناء على اخذ وفق العشرة الخ

نصفها ولك ان تاخذ وفق الثمانية وهو اربعة لتنزل المخارج الى
سبعة اربعة تسعة عشرة ويحصل من ضربها المطلوب ايضا ويجئ
الاشارة اليه لايقال الاربعة على هذا التقدير توافق العشرة بالنصف
فينبغي الاكتفاء بوفقها علما بالقاعدة المذكورة ومنه لاية المطلوب
لانا نقول اذا وضع وفق مخرج بدله فلا ينبغي ان يعتبر ذلك الوفق
مع مشاركه مرة اخرى ولا مع مخرج آخر الا ان يكون داخلا في
مخرج آخر فيسقط والاربعة مناسبة الثمانية الموافقة للعشرة
بالنصف فلا تعتبر مرة اخرى مراعاة الموافقة معها نعم لو وجد عدد
يكون الاربعة داخلة فيه لاكتفينا به وحيث لم يوجد وجب اعتبارها
تحصيلا للمخرج المطلوب **لطيفة** في تحصيل المخرج المذكور يحصل
مخرج الكسور التسعة من ضرب ايام الشهر وهو ثلثون كما هو العرف
في عدة الشهور وهي اثنا عشر يحصل ثلثمائة وستون ويعرف الحاصل
المذكور في ايام الاسبوع وهي سبعة ليحصل الفان وخمسمائة
وعشرون ويحصل ايضا من ضرب مخارج الكسور التي فيها حزء الهين
كالسبعة والاربعة والتسعة والعشرة بعضها في بعض على ما اسلفنا

فان

فان الحاصل منه الفان وخمسمائة وعشرون ايضا وسئل امير
المؤمنين صلوات الله عليه عن ذلك اي عن مخارج الكسور التسعة
على ما ورد انه صلى كان يخطب وسئل عن ذلك فقال على سبيل
البداهة فيعرف توقف اضرب ايام اسبوعك وهو السبعة

٧
٣٦٠
٢١٠٠ ٢٥٢٠

في ايام سنتك وهي ثلثمائة وستون يحصل الفان وخمسمائة
وعشرون على ما اشرنا اليه وهذا بناء على ما هو المشهور في العرف
والا فالسنة شمسية او قمرية تزيد على ذلك ويؤيد ان ذلك
هو المشهور في العرف ما ذكره بعض المنجمين انه اذا آجر داره
سنة في اثناء الشهر وانقضت من يوم العقد ثلثمائة وستون
يوما فقد انقضت الاجارة **المقدمة الثالثة** في التخنيس
الرفع اي تخنيس الكسور ورفعها اما التخنيس وقد يطلق عليه
البسط ايضا فجعل الصحيح كسورا من جنس كسر معين من الكسور
والعمل فيه اذا كان مع الصحيح كسر لعل التقييد بالصحيح للتنبيه
على ان الحاجة الى التخنيس انما هي على تقدير اجتماع الصحيح مع الكسر
لو خلا عنه كما لو كان كسرا فقط لم يتصور تخنيسه نعم يمكن تحويله من مخرج

الى آخر على ما سيجيء انشاء الله تع ان تضرب الصحيح واحدا كان او اكثر
في مخرج الكسر الذي يراد تجنيس العصيح منه وتزيد عليه اي على الحاصل
صورة الكسر اي عدده فمجنس الاثنين والربع تسعة اربع فانك
تضرب الاثنين في مخرج الربع يبلغ تسعة ومجنس الستة وثلثه
اخماس ثلثة وثلثون مجنس المخمس فانك تضرب الستة في الخمسة
يصير ثلثين وتزيد على الحاصل صورة الكسر اعني ثلثة يبلغ ما ذكره
ومجنس الاربعة وثلث سبع خمسة وثمانون مجنس ثلث السبع فانك
تضرب الاربعة في احد وعشرين مخرج ثلث السبع يبلغ اربعة
وثمانين تزيد عليه صورة الكسر وهو واحد يكون ما ذكره والوجه فيه ان
ضرب الصحيح في مخرج الكسر هو تجزية الصحيح بعدد آحاد ذلك المخرج
كما يتقضيه معنى الضرب وعلمنا ان آحاد ذلك المخرج هي كسوره
فيكون الصحيح قد تجزى بعدد تلك الكسور واما الرفع فجعل الكسور
التي هملت صحاحا وبذا انما يكون اذا زادت الكسور على المخرج كما
نبه عليه بقوله فاذا كان معنا كسر اراد به الجنس عدده اكثر من مخرجه
قسمناه اي الكسر على مخرجه فالخارج من القسمة عدد صحيح والباقي كسر

من ذلك

ذلك المخرج بمعنى ان المخرج ان كان مخرج النصف فالباقي
مجنس النصف وان كان مخرج الربع فالباقي مجنس الربع
وهكذا فرفوع خمسة عشر بعانية وثمانية اراع فانا قسمنا
على الاربعة بلغت ذلك ولا يخفى ان عدد الكسور اذا ساوى المخرج
يصح الرفع ايضا فلا وجه لقيد الاكثرية ثم يشترط فيه مساواة عدد
الكسور للمخرج فاذا زاد لم يصح الرفع والوجه فيما ذكره ان الكسور المتعددة
اذا زادت على المخرج نقصت المخرج منها مرة بعد اخرى وانقدت
بعد مرات النقصان عدد صحيح وكان ذلك العدد الصحيح هو الخارج
من القسمة فان لم يبق شيء من الكسور فالخارج هو ذلك العدد الصحيح
فقط وان بقي شيء نسب الى المخرج فيكون ذلك العدد الصحيح المأخوذ
مع المنسوب المذكور هو الخارج ولو ساوى عدد الكسور المخرج
فالخارج واحد صحيح وحيث فرغ من المقدمات شرع في الفصول

الفصل الاول في جمع الكسور وهو عبارة عن زيادة جملة
من الكسور على جملة اخرى منها وبانضمام الصحيح معها يرتقي القسمة
العقلية الى ستة فان احد المجموعين اما صحيح فقط او كسر فقط او مجموع

مع كسر ذلك الآخر ومضروب الثلثة فى الثلثة تسعة لكن العدد
لم يتعرض الا لجمع الكسور بعضها مع بعض اذ جمع الصحيح مع مثله
قد مر سابقا والاقسام الباقية يعلم مما ذكره وتضعيفها وقد عرفت
ان جمع المثلين والعمل فى جمع الكسور وتضعيفها ان تؤخذ الكسور
مجموعة مسخرجها المشترك بان تضرب كل واحد من المجموعين مثلا
فيه ويزاد احد الحاصلين على الآخر ان اريد جمعها او تؤخذ الكسور
مضعفة بان تضرب عدد الكسور فى المخرج مرتين وهو خذ مجموع
الحاصل ان اريد تضعيفها وتقسم عددا اى عدد الكسور ان
زاد عددا عليه اى على المخرج عليه نفسه فالخارج صحاح والباقى
كسور منه اى من ذلك المخرج فان كان مخرج النصف فالباقى
من جنس الانصاف او مخرج الربع فالباقى من جنس الارباع وهكذا
وان نقص عدد الكسور عنه اى عن المخرج نسب اليه اى الى ذلك
المخرج وان ساواه فالحاصل واحد لتمام المخرج به اذا عرفت فالنصف
والثلث والربع اذا جمعتها واحد ونصف سدس فان مخرجها
المشترك اثنا عشر فاذا ضربنا النصف فيه حصل ستة ثم الثلث فيه

اربعة ثم الربع ثلثة ومجموعها ثلثة عشر قسمنا ما على المخرج خرج واحد
ونصف سدس وبهذا مثال ما زاد الكسور عن المخرج والثلث و
السدس نصف اذا جمعتها نصف واحد فان مخرجها ستة ومضروب
السدس فيها واحد والثلث فيها اثنان ومجموعها ثلثة نسبنا الى
الستة كانت نصفها وبهذا مثال ما نقص عدد الكسور عن المخرج
والنصف والثلث والسدس اذا جمعتها واحد اذ مخرجها ستة
ومضروب النصف فيها ثلثة ومضروب الثلث فيها اثنان والسدس
واحد ومجموعها ستة فهى واحد وبهذا مثال الساوى للمخرج وضعف
ثلثة اخماس واحد صحيح وخمس فانك اذا ضربت الثلثة اخماس الخمسة
مرتين حصل ستة فلو قسمتها على المخرج حصل واحد وخمس وبرهانا لما
ضربنا المخرج المشترك فى كل واحد من المجموعين حصل ضربه فى الزيد
عدد والمزيد ومضروبه فى المزيد عليه عدد المزيد عليه فبشكل بير السابعة
نسبة عدد الزيد الى عدد المزيد عليه كنسبة المزيد الى المزيد عليه
وبشكل بح من المقامة اعنى تركيب النسبة نسبة مجموع المعدودين
الى عدد المزيد كنسبة مجموع المزيد والمزيد عليه الى المزيد وبالابدال

نسبة مجموع العددين الى مجموع المزيد عليه كنسبة عدد المزيد الى
المزيد اى كنسبة المخرج المشترك الى الواحد فبشكل يأخذ القاعدة
نسبة مجموع العددين الى مجموع المزيد والمزيد عليه كنسبة المخرج المشترك
الى الواحد فاذا ضربنا مجموع العددين فى الواحد اى اخذناه كما هو تسميناه
على المخرج المشترك او نسبناه منه كان الخارج مجموع المزيد والمزيد عليه
كما هو معلوم فى الاربعة المتناسبة وذلك ما اردناه **الفصل**
الثانى فى تنصيف الكسور اى اخذ نصفها وهو فى مقابلة
التضعيف وتفريقها اى نقصانها مرتبة اخرى لمعرفة التفاضل
بينهما وهو فى مقابلة الجمع والتسعة العقلية تقتضى ان يكون الاقسام
تسعة كما عرفت اذ المنقوص منه اما صحيح او كسر او مركب منهما وكذا
المنقوص ومضروب الثلثة فى الثلثة تسعة ومعرفة تفريق الصحيح
من الصحيح قد تقدمت وباقى الاقسام يعلم مما ذكرناه والتنصيف صورتان
لان المنصف اما كسر فقط او كسر مع صحيح والمتعرض المهم للقسم الثانى
وكتب فى الحاشية العذر فى تركه بانه ظهر بعد معرفة جميع الكسور
بيانه انا اذا اردنا تنصيف خمسة وثلث صحيح كان الحاصل اثنين ونصفا

وسدسا فاذا اجمعتها صار مخرجها بالطريق السابق كانا ثمانين فيكون
الجواب اثنين صحاحا وثلثى صحيح واذا اردت تنصيف تسعة وثلثة
اخماس قلت اربعة ونصف وثلثة اعشار وهو عبارة عن اربعة
اخماس فيكون الحاصل بعد التنصيف اربعة صحاحا واربعة اخماس
صحيح فانخرط البيان فى تنصيف الكسر فقط وكيفية العمل ان نقول
اما التنصيف فان كان الكسر زوجا كاربعة اخماس مثلا نصفته
فيصير اثنين تنسبه من المخرج اعنى خمسة يكون خمسا او هو فلا حاجة له
الى زيادة بيان او كان الكسر فردا ضعفت المخرج ونسبت الكسر اليه
ففى تنصيف ثلثة اخماس تضعف الخمسة تصير عشرة وتنسب الثلثة
اليها تكون ثلثة اعشار وبرهانه ان نسبة الكسر الى نصف الكسر كنسبة
ضعف المخرج الى المخرج نفسه فان نسبة الاضعاف كنسبة الانصاف
وبالابدال نسبة الكسر الى ضعف المخرج كنسبة نصف الكسر الى المخرج
وهو المطلوب واما التفريق وقد عرفت معناه فنقتصر احدهما اى احد
الكسرين عن الآخر بعد اخذ هما من المخرج المشترك بينهما وذلك بان
تقرب كلا من المنقوص والمنقوص منه فيصير كل منهما كسرا

مكررة منه ثم تنقص عدد الكسور المنقومة فعدد الكسور المنقوص منها
كما تنقص الصحاح من الصحاح وتنسب الباقي اى التفاضل بينهما اليه
اى الى المخرج المشترك فيكون حاصل النسبة هو التفاضل بين
المنقوص والمنقوص منه فان نقصت الربع من الثلث اخذتها
اولا من مخرجها وهو اثنا عشر بان ضربت الربع فيه صار ثلثة والثلث
فيه صار اربعة فالثلث اربعة والربع ثلثة نقصتها من الاربعة يبقي
نصف سدس اذ الباقي واحد نسبته الى الاثني عشر فاذا هو نصف
سدس ولتمثل لذلك بمثال ادق من هذا وهو ان نفرض المنقوص منه
ثلثا وخمسا والمنقوص ربعا وسدسا وعشرا والمخرج المشترك بين
هذه الكسور ستون فتضرب المنقوص منه فيه بان تضرب الثلث فيه
يبلغ عشرون والخمس فيه ايضا يبلغ اثنا عشر تجمعها يصير اثنين وثلثين
وهو عدد المنقوص منه ثم تضرب المنقوص فيه بان تضرب الربع فيه
يبلغ خمسة عشر والسدس فيه ايضا يبلغ ستة تجمعها يبلغ احدا وعشرين
وهو عدد المنقوص تنقصه من الاول يبقي واحد نسبته الى المخرج
المشترك اعني الستين بسدس عشر فيكون سدس العشر هو التفاضل

بلغ عشرة والعشر الباقي نحو

بينهما ولو كان كل من المنقوص والمنقوص منه صحيحا مع كسر كالو
فرض ان المنقوص اثنان ونصفا وعشرا والمنقوص منه ثلثة وثلثا
خمس وثلث عشر فالمخرج المشترك للكسور ستون ايضا تاخذ
المنقوص منه بان تضرب الاثنين ونصف ونصف العشر فيه
يبلغ مائة وثلثة وخمسين وهو عدد المنقوص ثم تضرب المنقوص منه
فيه بالطريق المذكور يحصل مائة وتسعون وهو عدد المنقوص منه
تنقص الاول من الثاني يبقي سبعة وثلثون تنسبها الى الستين
بنصف وعشر وسدس عشر وهو التفاضل المطلوب وعلى قياس ما لو
كان الصحيح مع احد الجانبين فانك تحصل المخرج المشترك
وتضرب كلا من المنقوص والمنقوص منه فيه الى آخر العمل وبالله
انا لما مضينا المخرج المشترك في كل من المنقوص والمنقوص منه
حصل عدد المنقوص منه المنقوص وعدد المنقوص كما عرفت
فبشكل برمز السابقة نسبة عدد المنقوص منه الى عدد المنقوص
كنسبة المنقوص منه الى المنقوص وبشكل برمز الخامسة اعني
بتفصيل النسبة نسبة التفاضل بين العددين الى عدد المنقوص

كنسبة التفاضل بين المنقوص والمنقوص منه الى المنقوص و
بالابدال نسبة التفاضل بين العددين الى التفاضل بين المنقوصين
كنسبة عدد المنقوص الى المنقوص ونسبة عدد المنقوص الى
المنقوص كنسبة المخرج المشترك الى الواحد بحكم الضرب لانا اذا
ضربنا المنقوص فى المخرج المشترك يحصل عدد المنقوص فيشكل بما
من المقامة نسبة التفاضل بين عدد المنقوص منه الى التفاضل
بين المنقوص والمنقوص منه كنسبة المخرج المشترك الى الواحد
فاذا ضربنا التفاضل بين العددين فى الواحد اى اخذناه كما هو
وقسمناه او نسبناه الى المخرج المشترك يكون الخارج التفاضل
بين المنقوص منه والمنقوص كما هو معلوم فى الاربعة المتناسبة
وذلك ما اردناه **الفصل الثالث** فى ضرب الكسور والاقسام
الممكنة فيه ستة لان الكسر اما ان يكون فى احد المضروبين فقط
وهو قسمان ضرب الصحاح فى الصحاح والكسور وضرب
الصحاح فى الكسور واما ان يكون فى كل من المضروبين وهو ثلثة
اقسام ضرب الكسور فى الكسور فى الصحاح والكسور ضرب

الصحاح والكسور فى الصحاح والكسور فنقول ان كان الكسر فى
احد الطرفين اى المضروب او المضروب فيه فقط ولم يوجد فى
الطرف الاخر غاما ان يكون هذا الكسر مع صحيح فيكون كل من الكسر و
الصحيح مضروبا فى الصحيح او بدونه اى بدون الصحيح كان يكون الكسر
مضروبا فى الصحيح وعلى التقدير الاول فاضرب المجنس اى الحاصل
من تجنيس الصحيح بعد الكسر الموجود وزيادة صورة الكسر عليه او تضرب
صورة الكسر الخالى عن الصحيح فى الصحيح على التقدير الثانى ثم اقسم
الحاصل اى حاصل الضرب على المخرج ان كان زايدا عليه او مساويا له
او انسبه منه ان كان الحاصل ناقصا عن المخرج ففى الصورة الاولى
اذا اردت ضرب اثنين وثلثة اخماس فى اربعة تجنس الاثنين
وتزيد صورة الكسر عليه يصير ثلثة عشر تضرب هذا المجنس فى الصحيح
والحاصل اثنان وخمسون قسمناه اى الحاصل المذكور على مخرج
الكسر وهو خمسة فخرج عشرة وخمسان هو حاصل الضرب مثال
آخر اذا اردنا ان نضرب اربعة فى اثنين وخمسين وخمس سبع
المخرج المشترك للكسور المذكورة خمسة وثلثون خمسا اربعة

عشر وخمس سبعها واحد والمجموع خمسة عشر تجنس الاثنين بان
تقرر بها في خمسة وثلثين يبلغ سبعين تضيف اليها خمسة عشر
يصير خمسة وثمانين مخرج كسور خمس سبع تضربها في اربعة يكون
ثلثمائة واربعين تقسمها على خمسة وثلثين يخرج تسعة وخمسة
اسباع وهو المطلوب وفي الصورة الثانية اذا اردت ضرب
ثلثة ارباع في سبعة اضرب صورة الكسر وهو ثلثة في الصحيح وهو
سبعة يحصل احد وعشرون قسمتها احدا وعشرين اعني حاصل
الضرب على اربعة يخرج خمسة وربع هو حاصل المطلوب مثال آخر
اردنا ان نضرب ثلثة في خمسين وثلثة ارباع المخرج المشترك للكسور
عشرون وخمسا وثلثة ارباعها ثلثة وعشرون هي كسور المضروب فيه
فالعشرين اخذناها ثلث الكسور وضربناها في ثلثة اي في المضروب
الصحيح حصل ستون نقسمها على مخرج الكسور اعني عشرين
يخرج ثلثة وربع وخمس وهو حاصل الضرب هذا في صورة القسمة
على المخرج وفي صورة النسبة اليه نقول اذا اردنا ضرب ثلثة
في نصف سدس صورة الكسر واحدا والحاصل مضروب في الصحيح

نسبناها من المخرج اعني اثنى عشر كانت ربعا وهو المطلوب واعلم
ان النسبة الى المخرج انما ياتي في هذه الصورة فان ضرب الصحيح و
الكسر في الصحيح كما في الصورة الاولى يكون الحاصل فيه ابدا
اكثر من المخرج واما في هذه الصورة فقد يكون مساويا للمخرج
كالو ضرب اربعة في ربع فان الحاصل من ضرب صورة الكسر
في الصحيح اربعة والمخرج ايضا اربعة فخارج القسمة واحد وقد يكون
ازيد منه كما ذكرناه والبرهان على ذلك موقوف على مقدمة
وهي ان نسبة عدد الكسور المكررة الى مخرجها كنسبة تلك
الكسور الى الواحد اذ قد عرف ان نسبة الواحد الى مخرج الكسر
المفرد كنسبة ذلك الكسر الى الواحد فيشكل كل من الخامسة نسبة
اضعاف الواحد اعني عدد الكسور المكررة بعدة اضعاف الواحد
الى الواحد وهو المطلوب اذا ثبت هذا فلو ضربنا الكسور في مخرجها
مرة حصل عددها بهذه المقدمة فيكون بشكل نظائر السابقة
مضروب الكسر في المخرج مساويا لمضروب الواحد في عدد الكسور
اعني عدد الكسور واذا ضربنا الكسور في الصحيح المضروب فيه

انقص من المخرج او كبر منه

الفرق بين المخرج الكسر المفرد الذي هو مخرج الكسور المكررة
ايضا كنسبة اضعاف ذلك الكسر المفرد الى
الكسور المكررة اعني

اخرى حصل مضروب العددين المتم فبشكل برّ من السابقة
نسبة المخرج الى الصحيح المضروب فيه كنسبة عدد الكسور الى
مضروب العددين المتم فاذا ضرب احد الوسطين فى الآخر اعنى
عدد الكسور فى المضروب فيه الصحيح وقسم الحاصل على المخرج
كان الخارج بالنسبة هو مضروب العددين المتم وذلك ما ارتاه
وبوجه آخر كل كسر مجنس ضرب فى الواحد الصحيح فانه يحصل ذلك
الكسر بعينه لان ضرب الواحد فى اى عدد كان يحصل ذلك العدد
واذا ضرب ذلك الكسر فى عدد اكثر من الواحد يحصل بعدد وكل من
آحاد ذلك العدد كسر مثل ذلك الكسر لان ضرب عدد فى عدد
كضرب جميع اجزاء العدد الاول فى الثانى كما يشهد به آخر
من المقالة الثانية فجميع الكسور الحاصلة من ضرب الصحاح فى الكسر
قد يكون اكثر من مخرج الكسر وقد يساويه وقد ينقص عنه واذا كان
اكثر من مخرج الكسر تنقص المخرج منها مرة بعد اخرى ويؤخذ بعدد
مرات النقصان عدد صحيح فان لم يبق شئ فحاصل الضرب هو
العدد الصحيح المذكور وان بقى شئ نسبنا الى المخرج فيكون ذلك

العدد الماخوذ مع المنسوب المذكور حاصل الضرب وان كانت
الكسور الحاصلة مساوية للمخرج كان حاصل الضرب واحدا صحيحا
وان كان اقل منه نسب اليه واعلم ان فى النسبة يشترط ان يرد
المنسوب والمنسوب اليه الى اقل عددين على تلك النسبة
ان لم يكونا كذلك وان كان الكسر فى كلا الطرفين وقد عرفت
ان صوره ثلث وذلك لان الصحيح اما ان يكون معهما اى مع
الطرفين معا او مع احدهما فقط اولا يكون فى شئ من الطرفين فان
كان الاول فاضرب المجنس الحاصل من تجنيس الصحيح بالكسر الموجود
وزيادة صورة الكسر عليه وقد عرفته فى المجنس الماخوذ كذلك
كما لو اردت ضرب اثنين وثلثة ارابع فى ستة ونصف سدس
مجنس المضروب احد عشر حاصلة من ضرب الاثنين فى الاربعة وزيادة
عدد الكسور عليه وهى الكسور الساوية للمضروب ومجنس المضروب فيه
ثلثة وسبعون حاصلة من ضرب الستة فى اثنى عشر وزيادة عدد
الكسر عليه وهى الكسور الساوية للمضروب فيه ثم تضرب احدهما
فى الآخر بلغ ثمانمائة وثلثة او تضرب المجنس فى صورة الكسر

على التقدير الثاني وهو ان يكون الصحيح مع احد المضروبين فقط
كما لو اردنا ضرب ثلثة ارباع في ستة وثمنين مخرج المضروب اربعة
وصورة كسوره ثلثة ومخرج المضروب فيه خمسة اخذنا الستة
من ضمن كسرا كانت ثلثتين زدنا عليها اثنين صارت اثنتين و
ثلثتين وهي الكسور المساوية للمضروب فيه تضربها في ثلثة صورة
الكسر بلغ ستة وتسعين او تضرب الصورة في الصورة على
التقدير الثالث وهو ان لا يكون الصحيح في شيء من الطرفين كما
لو اردنا ضرب ثلثتين واربعة اسباع في ثلثة اخماس ونصف
سدس المخرج المشترك لكسور المضروب احد وعشرون ثلثا
اربعة عشر واربعة اسباعها اثنا عشر بصير المجموع ستة وعشرين
والمخرج المشترك لكسور المضروب فيه ستون ثلثة اخماسها ستة
وثلثون ونصف سدسها خمسة المجموع احد واربعون تضرب
الستة وعشرين في الواحد واربعين يحصل الف وستة وستون
وهو اي حاصل الضرب في الصور الثلث سمه الحاصل الاول
ثم اضرب المخرج لاحد الكسرين في المخرج للكسر الاخر وهو الحاصل الثاني

ففي الصورة الاولى تضرب مخرج الربع وهو الاربعة في مخرج نصف
السدس وهو الاثنى عشر يحصل ثمانية واربعون وفي الصورة
الثانية تضرب الاربعة مخرج الربع في خمسة مخرج الخمس يحصل
عشرون وفي الصورة الثالثة تضرب احدا وعشرين مخرج الثلث
والسبع في ستين يحصل الف ومائتان وستون فاقسم الحاصل
الاول عليه اي على الحاصل الثاني ان زاد عليه او انسبه منه ان
نقص عنه فالخارج من القسمة او النسبة هو المطلوب فلو قسمت
الثمانية وثلثة على ثمانية واربعين خرج ستة عشر وثلثان ونصف
ثمن في الصورة الاولى ولو قسمت ستة وتسعين على العشرين
يخرج اربعة وتبقى ستة عشر وهي ثلثا العشرين باربعة اخماسها
فيكون حاصل الضرب المطلوب اربعة واربعة اخماس واحد في
الصورة الثانية وفي الصورة الثالثة تنسب الالف وستة
وتسعين الى الف ومائتين وستين يخرج نصف وثلث وثلثا
سدس عشر وثلثا سبع سدس عشر وهو حاصل الضرب المطلوب
وعلى هذا فالحاصل من ضرب اثنين ونصف في ثلثة وثلث كما هو

على التقدير الاول ثمانية وثلث فان مجنس المضروب خمسة حاصلة
من ضرب اثنين في مثلها وزيادة عدد الكسر عليها ومجنس المضروب فيه
عشرة حاصلة من ضرب اثنين في ثلثة وزيادة صورة الكسر
الحاصل من ضرب الخمسة في العشرة خمسون وهو الحاصل الاول
ومضروب الاثنين في الثلثة ستة وهي الحاصل الثاني قسمت
الخمسين عليها حصل لكل واحد ثمانية يبقى اثنان نسبتها الى الستة
بالثلث فيكون الحاصل ثمانية وثلث والحاصل من ضرب اثنين وربع
في خمسة اسداس كما هو على التقدير الثاني واحد وسبعة اثنان
لان مجنس المضروب تسعة حاصلة من ضرب الاثنين في الاربعة
وزيادة صورة الكسر عليه والمضروب فيه خمسة صورة الكسر
الستة فيها يبلغ خمسة واربعين هو الحاصل الاول ومضروب
الاربعة في الستة اربعة وعشرون وهو الحاصل الثاني وبعد
قسمة الاول على الثاني يخرج واحد وسبعة اثنان والحاصل من
ضرب ثلثة ارباع في خمسة اسباع كما هو على التقدير الثالث
نصف وربع سبع لان مضروب الثلثة في الخمسة خمسة عشر هي

الحاصل الاول ومضروب الاربعة في السبعة ثمانية وعشرون
هي الحاصل الثاني نسبت الاول الى الثاني كان نصفا وربع
سبع والبرهان على ذلك يتوقف على مقدمتين احدهما ان
نسبة حاصل كل ضرب الى الواحد مولفة من نسبة كل من مضروبه
الى الواحد كما هو معلوم في الضرب مثلا نسبة اثنى عشر وهو حاصل
ضرب الستة في الاثنين الى الواحد مولفة من نسبة احد ضلعيه
وهو الستة الى الواحد اعني نسبة ستة امثال الواحد ومن نسبة
الضلع الثاني وهو اثنان الى الواحد اعني نسبة الضعف فاثنى
عشر ضعف ستة امثال الواحد والبيان ذلك ان تجعل احد
الضلعين وليكن الاثنين مثلا وسطا بين حاصل الضرب والواحد

اثنا عشر	اثنان	واحد

فحكم مصادرة الستة نسبة اثنى عشر الى الواحد مولفة من نسبة
اثنى عشر الى الاثنين اعني نسبة الستة الى الواحد بحكم الضرب و
من نسبة الاثنين الى الواحد وهو المطلوب الثانية ان نسبة عدد
الكسور المكررة الى مخرجها كنسبة تلك الكسور الى الواحد

وقد تقدم بيانها اذا تقرر هذا فنقول نريد ضرب ثلثة ارباع
في اربعة اخماس فلو ضربنا عدد الكسر الاول اعني ثلثة في عدد
الكسر الثاني اعني اربعة في مخرج الكسر الثاني اعني خمسة حصل ستون
حصل اثنا عشر ثم لو ضربنا مخرج الكسر الاول اعني اربعة في مخرج الكسر
الثاني اعني خمسة حصل عشرون فاذا قسمنا حاصل ضرب العددين
على حاصل ضرب المخرجين كان الخارج من القسمة مساويا لمضروب
احد الكسرين في الآخر ولنضع المضروبين واضلاعها في هذا الجدول
ثم نقول بشكل بز الثامنة نسبة مضروب العددين الى مضروب

عدد الكسر الاول	عدد الكسر الثاني	مضروب العددين
مخرجه	مخرجه	مضروب المخرجين

المخرجين مولفه
نسبة عدد
الكسر الاول الى مخرجه اعني نسبة الكسر الاول الى الواحد لما قلنا
في المقدمة الثانية ونسبة عدد الكسر الثاني الى مخرجه اعني نسبة
الكسر الثاني الى الواحد لكن نسبة مضروب الكسرين الى الواحد
مولفة من تينك النسبتين لما قلناه في المقدمة الاولى فيكون
بشكل بز الخامسة نسبة مضروب عدد الكسرين الى مضروب

مخرجيهما كنسبة مضروب الكسرين الى الواحد فاذا ضربنا مضروب
عددي الكسرين في الواحد اي اخذنا نفس مضروب العددين وقسمناه
على مضروب المخرجين خرج مضروب الكسرين كما هو قاعدة الاربعة
المتناسبة وذلك ما اردناه **الفصل الرابع** في قسمة الكسور
وهي ثمانية اصناف كما يشهد به التامل وذلك لان المقسوم
اما صحيح او كسر او مركب منهما وكذا المقسوم عليه لا يخلو من احد اوضرب
الثلثة في الثلثة تسعة واحد منها قد مر ذكره وهو قسمة الصحيح على
الصحيح بقي ثمانية اقسام على هذا التفصيل اي قسمة صحيح على كسر قسمة
صحيح على صحيح وكسر قسمة كسر على كسر قسمة كسر على صحيح قسمة
على صحيح وكسر قسمة صحيح وكسر على صحيح قسمة صحيح وكسر قسمة
صحيح وكسر وانما كان اصناف الضرب ستة كما اشرنا اليه سابقا واصناف
القسمة تسعة لان الاصناف المنعكسة غير معتبرة
في الضرب فان ضرب الصحيح في الكسر لا يخالف ضرب الكسر في الصحيح
كما برهن عليه في شكل بز من السابعة بخلاف قسمة الصحيح على الكسر
فانها تخالف قسمة الكسر على الصحيح والعمل فيها اي في جميع الاصناف

على كسر
على صحيح وكسر

ان تضرب كل واحد من المقسوم والمقسوم عليه في المخرج المشترك
بينهما اى بين كسريهما ان كان مع كل واحد منهما كسر وطريق تحصيل
المخرج المشترك بين كسر المقسوم وكسر المقسوم عليه هو بعينه ما ذكرناه
سابقا من طريق تحصيل مخرج الكسر المركب واما ضرب المقسوم و
المقسوم عليه في المخرج المشترك فهو عبارة عن التخصيص وقد عرفته
او تضرب كل واحد منهما في المخرج الموجود ان كان احدهما فقط ثم
كسر ثم تقسم حاصل ضرب المقسوم في المخرج المشترك او الموجود
على حاصل ضرب المقسوم عليه في المخرج المذكور بالطريق الذي مر
في قسمة الصحاح فان كان عدد الحاصل الاول مثل عدد الحاصل
الثاني كان خارج القسمة واحدا وان كان اكثر كان خارج القسمة
عددا صحيحا فقط ان لم يبق من الحاصل الاول شيء وان بقي نسب
الى الحاصل الثاني فيكون العدد الصحيح مع الكسر المذكور خارج
القسمة هذا كله ان كان الحاصل الاول ازيد من الثاني او تساويه
ان كان انقص فالخارج من قسمة خمسة وربع على ثمانية واحد وثلثة
ارباع فانك تجنس الخمسة بان تضربها في مخرج الربع فيحصل عشرون

تزيد عليه صورة الكسر يحصل واحد وعشرون هي حاصل المقسوم
ثم تضرب الثلثة ايضا في المخرج المذكور بان تبسطها مجنسا يصير
اثني عشر وهو حاصل المقسوم عليه فاذا قسمت الاول على الثاني
خرج واحد صحيح وبقي تسعة نسبتها الى حاصل المقسوم عليه كانت
ثلثة ارباعه وهذا من قسمة الصحيح والكسر على الصحيح وبالعكس وهو قسمة
ثلثة على خمسة وربع اربعة اسباع فان حاصل المقسوم اثني عشر
وحاصل المقسوم عليه احد وعشرون واذا نسبت الاول الى
الثاني كان اربعة اسباعه وهذا من قسمة الصحيح على الكسر والصحيح
والخارج من قسمة السدسين على السدس اثنان فانك تضرب
السدسين في الستة يبلغ اثنين وهو حاصل المقسوم وتضرب
السدس في الستة يبلغ واحدا هو حاصل المقسوم عليه والحاصل
من قسمة الاول على الثاني اثنان كما يشهد به تعريف القسمة
بامر حيث علم انها عكس الضرب اذ هي تحصيل عدد اذا ضرب في
المقسوم عليه ساوى الحاصل المقسوم وظاهر انه لو ضرب الاثنين
في السدس حصل سدسان وبوجه آخر وهو ان نسبة خارج القسم

الى الواحد ابدا كنسبة القسوم الى المقسوم عليه وبالابدال نسبة
المقسوم الى خارج القسمة كنسبة المقسوم عليه الى الواحد ولان
ان الواحد ستة اشمال لمثال السدس فخارج القسمة يكون عدده
ستة امثال السدسين وهو اثنان وكان ذكر هذا لدفع الاستبعاد
الحاصل هنا من جهة ان الحاصل من ضرب السدسين في السدس ثلث
فكيف يكون الحاصل من قسمتها اثنان واعلم ان لقسمة الكسر على
الكسر ثلث صور مساواة الحاصلين فضل حاصل المقسوم على حاصل
المقسوم عليه العكس وما ذكرناه هنا من الثاني ومثال الاول قسمة
كسر على نظيره كالثلث على الثلث ومثال الثالث قسمة ثلث
الخمس على الثمن الخارج المشترك بينهما ماءة وعشرون وحاصل المقسوم
خمسة عشر نسبتها الاول من الثاني بالثلث والخمس وهذه الامثلة
من اصناف قسمة الكسر على الكسر وعليك باستخراج ما في الامثلة
من اصناف القسمة وهي خمسة الاول قسمة الصحيح على الكسر كخمسة
على ثلثة ارباع الخارج اربعة بسطنا الخمسة جنسها صارت عشرين
هو حاصل المقسوم واخذنا منه ثلثة هي حاصل المقسوم عليه قسمنا

وحاصل القسوم ثانية هي

الاول على الثاني خرج ستة وثلثان وهو المطلوب وفي هذا الصنف
يكون حاصل المقسوم ابدا ازيد من حاصل المقسوم عليه لان الصحيح
لا يكون اقل من الواحد فالحاصل من ضربه في الخارج يكون هو الخارج بعينه
والحاصل من ضرب الكسر في الخارج يكون اقل من الثاني قسمة الكسر على
الصحيح اربعة اخماس على اربعة الخارج خمسة اربعة اخماسه اربعة
هي حاصل المقسوم وحاصل المقسوم عليه عشرون نسبتها الاول
من الثاني بالخمس وهو المطلوب وفي هذا الصنف يكون حاصل المقسوم
ابدا اقل من حاصل المقسوم عليه لان الصحيح لا يكون اقل من الواحد
ومضروبه في الخارج هو الخارج بعينه والحاصل من ضرب الكسر في
الخارج اقل منه كما تقدم الثالث قسمة كسر على صحيح وكسر ربع
وسدس على ثلثة وثلث الخارج المشترك بينهما اثنا عشر ربعها
ثلثة وسدسها اثنان المجموع خمسة هي حاصل المقسوم وحاصل
المقسوم عليه اربعون لانك تبسط الثلث من جنس الاثني عشر
بان تعتبرها فيها يحصل ستة وثلثون تزيد عليها ربع الاثني عشر
وهو اربعة تبلغ اربعين تنسب الاول من الثاني بالثمن وهو المطلوب

وفي القسم يكون حاصل المقسوم ابدا اقل من حاصل المقسوم عليه
لان الحاصل ضرب الكسر في المخرج والصحيح لا يكون اقل من الواحد
ومضروبه في المخرج يساوي المخرج فكيف لو انضم اليه الكسر الرابع
قسمة صحيح وكسر على كرسته وثلثان على عشرة اجزاء من عشر جزأ
من واحد المخرج المشترك بينهما ثلثة وثلثون لانك تبسط الستة
الصحاح من جنس الثلثة والثلثين يرتقي مائة وثمانية وتسعين تضيف
اليها اثنين وعشرين هي الثلثان من ثلثة وثلثين يصير المجموع مائتين
وعشرين هي حاصل المقسوم وحاصل المقسوم عليه ثلثون تلك
الاجزاء قسمنا الاول على الثاني فخرج سبعة وثلث وهو المطلوب
وفي هذا القسم يكون حاصل المقسوم ابدا ازيد من حاصل المقسوم عليه
كما اشرنا سابقا الى الخامس قسمة الصحيح والكسر على الصحيح والكسر
قسمة ثلثة وربع وخمس على اثنين ونصف وثلثة اسباع المخرج
المشترك الكسور جميع مائة واربعون تجنس المقسوم منها
كسور المخرج بان تضرب الثلثة في المائة واربعين يحصل اربعمائة
وعشرون ثم تاخذ ربع المائة واربعين وهو خمسة وثلثون وخمسها

وهو ثمانية وعشرون تجمعها يكون ثلثة وستين تضيفها الى الاربعمائة
وعشرين يصير المجموع اربعمائة وثلثة وثمانين هي حاصل المقسوم
ثم تجنس المقسوم عليه بان تضرب الاثنين في مائة واربعين يبلغ
مائتين وثمانين ثم تاخذ نصف المائة واربعين اعني سبعين وثلثة
اسباعها اعني ستين تجمعها وتزيدها على المائتين وثمانين يبلغ
اربعمائة وعشرة هي حاصل المقسوم عليه فاذا قسمنا اربعمائة وثلثة
وثمانين على اربعمائة وعشرة خرج واحد وبقي ثلثة وسبعون منسوبا
الى الاربعمائة وعشرة المقسوم عليها فكانت عشرا وثلثة ارباع
عشر وسدس عشر تخينا نضمه الى الواحد يحصل واحد وعشرة وثلثة ارباع
عشر وسدس عشر هي خارج القسمة والبرهان على العمل المذكور ان
نقول انا اضربنا المقسوم في المخرج المشترك او الموجود يكون الحاصل
حاصل المقسوم واذا ضربنا المقسوم عليه في المخرج المذكور ايضا
يكون الحاصل حاصل المقسوم عليه فيكون بشكل عزة السابقة
حاصل المقسوم الى حاصل المقسوم عليه ثم نقول خارج قسمة الحاصلين
مساو لخارج قسمة المقسومين انفسهما وذلك لان نسبة خارج قسمة

الحاصلين الى الواحد كنسبة حاصلي المقسومين بحكم القسمة ونسبة
الحاصلين كنسبة المقسومين لما بيناه قريبا ونسبة المقسومين
كنسبة خارج قسمتها الى الواحد بحكم القسمة فيكون بشكل يا
من الخامسة نسبة خارج قسمة الحاصلين الى الواحد كنسبة خارج
المقسومين اليه بشكل ط من الخامسة خارج قسمة الحاصلين
مساو لخارج قسمة المقسومين وذلك ما اردناه وأعلم ان حاصل
المقسوم وحاصل المقسوم عليه اذا كان بينهما توافق بأحد الكسور
المتقدمة فان المعمول بين اهل الحساب انهم يردون المقسوم و
المقسوم عليه الى وفقيهما اى يجعلون اقل عددين على نسبتهما
كما علم من شكل يج من السابعة فيكون نسبة المقسوم الى المقسوم عليه
كنسبة وفق المقسوم الى وفق المقسوم عليه فلو قسم المقسوم على
المقسوم عليه كان ذلك بمثابة قسمة وفق حاصل المقسوم على
وفق حاصل المقسوم عليه مثلا اردنا ان نقسم بضعة وثلثا على
ثلث وسبع فاضرب كل واحد منهما في مخرج الكسور وهو اثنان
واربعون يكن المقسوم خمسة وثلثين والمقسوم عليه عشرين

ومنهما موافقة بالاخماس فرد كل واحد منهما الى الخمس فيرجع المقسوم
الى سبعة والمقسوم عليه الى اربعة ثم تقسم السبعة على الاربعة
يخرج بالقسمة واحد وثلثا رباع والبرهان على ان خارج قسمة الموفقين
مثل خارج قسمة المقسومين ان نسبة خارج قسمة الموفقين الى الواحد
كنسبة الموفقين بحكم القسمة ونسبة الموفقين كنسبة المقسومين
لما عرفت ونسبة المقسومين كنسبة خارج قسمتهما الى الواحد
بحكم القسمة بشكل يا من الخامسة نسبة خارج الموفقين الى الواحد
كنسبة خارج المقسومين الى الواحد وبشكل ط من الخامسة يتم
المطلوب

الفصل الخامس في استخراج جذر الكسور الكسر اما
مفرد فقط كالثلث والربع ونحوهما او مركب مكسر يرفيما عدا
كالثلث والنصف من عدد معلوم او مكرر كثلثة ارباع واربعة
اخماس ونحوها اما الكسر المفرد فطريق معرفة كونه مجذورا ان يستعلم
مخرجه فان كان مجذورا فالكسر ايضا مجذور والا فالكسر اعم اما الاول
وهو ان الكسر المفرد الذي مخرجه مجذور افلان نسبة الكسر الى الواحد
كنسبة الواحد الى مخرج الكسر على ما بيناه مرارا فلو كان المخرج مجذورا

الاحاديات والعشرات والمئات
الى تقدير ما فوقها

كل عددين على نسبة مربع واحدهما
مربع فالآخر مربع

مجذور ربكون مخرجه

يكون نسبة الكسر الى الواحد نسبة مربع الى مربع اعنى الواحد الى المخرج
والواحد مربع فالكسر مربع بشكل كب من الشامنة واما الثاني وهو ان
الكسر الذى مخرجه اصم فهو اصم فلان نسبة الكسر الى الواحد تكون كنسبة
الواحد الى المخرج اعنى نسبة مربع الى اصم فيجب ان يكون الكسر اصم اذ لو كان
مربعا لكان المخرج مربعا بشكل كب من الشامنة هذا وطريق استخراج
جذره ان يؤخذ جذر مخرجه ويستعلم الكسر السمى له اى شئ هو من الكسور
فذلك السمى يكون جذرا للكسر المفروض مثلا اخذنا الربع ولما كان مخرجه
اعنى الاربعة مجذورا كان هو ايضا مجذورا وجذر مخرجه اثنان والكسر
السمى لها النصف فهو جذر الربع وكذا التسع مجذور لان مخرجه
وهو التسعة مجذور ومخرجه ثلثة والكسر السمى لها الثلث فهو جذر التسع
وعلى قياس سايرالاعداد المجذورة فان كسورا مجذورة ايضا ومجذور
الكسر ابدا يكون اعظم من الكسر المجذور واما الكسور المركبة والكسور
المكررة فبيانها يعلم بما يذكره ان كان مع الكسر صحيح جنس الصحيح
بجنس الكسر الموجود وقد عرفت كيفية ليرجع الكل كسورا مكررة
من المخرج المشترك ثم ان كان عدد الكسر والمخرج منطقين اى

مجذورين

مجذورين بالجذر الحقيقى قسمت عدد جذر الكسر على جذر المخرج
ان كان زايدا عليه او نسبة منه ان كان ناقصا عنه فخارج القسمة
او حاصل النسبة هو الجذر الحقيقى لذلك العدد المركب من الصحيح
والكسر فجذر ستة وربع اثنان ونصف فانا لما جئنا بالصحيح بجنس الكسر
الموجود وهو الربع بان ضربنا الستة فى الاربعة حصل اربعة و
عشرون زدنا عليها الربع صارت خمسة وعشرين ربعا وهى مجذورة
فحينئذ العدد جذر عدد اخمسة ومخرجها وهو الاربعة ايضا مجذور
وجذره اثنان فقسمنا الخمسة على الاثنين خرج اثنان ونصف
وهو الجذر الحقيقى لستة وربع وجذر اربعة اتساع ثلثان لان
جذر الكسر اثنان وجذر المخرج ثلثة نسبنا الاثنين منها كانت ثلثيها
فالثلثان جذر تحقيقى لاربعة اتساع وهذا مثال للكسر المكرر دون
ان يكون معه صحيح وقد ظهر مما ذكرنا انه كلما كان عدد الكسر ومخرجه
مجذورين فالكسر مجذور تحقيقا والبرهان على هذا يتوقف على مقدمة
وهى ان نسبة الكسر المكرر الى الواحد كنسبة عدد تكراره الى مخرجه
مثلا نسبة ثلثة ارباع الى الواحد كنسبة الثلثة الى الاربعة اذ قد

هذا البرهان على ما ذكره من نسبة الكسور المكررة
مع كون معها صحيح او كونها مع صحيح
فيتمثل التفسير الذى ذكرناه فى التحرير

بينا سابقا ان نسبة الكسر المفرد اعني الربع الى الواحد كنسبة
الواحد الى الاربعة فاذا كررنا الربع ثلث مرات حتى يحصل ثلثة
ارباع كان في ثلثة الارباع من امثال الربع ثلثة ولاشك ان
في الثلثة من امثال الواحد ايضا ثلثة فيكون بشكل ج من الخامسة نسبة
ثلثة ارباع الى الثلثة كنسبة الربع الى الواحد بل كنسبة الواحد
الى الاربعة وبالابدال نسبة ثلثة ارباع اعني الكسر المكرر الى الواحد
كنسبة الثلثة اعني عدد تكرار الكسر الى الاربعة اعني مخرج الكسر وهو
المدعى واذا ثبت ان نسبة الكسر المكرر الى الواحد كنسبة عدد ها
الى المخرج نقول امانه كلما كان عدد الكسر ومخرجه مربعا كان
الكسر مربعا فلانا قد بينا ان نسبة الكسر المكرر الى الواحد كنسبة
عدد ها الى المخرج وعدد الكسور مربع فيكون نسبة الكسر الى الواحد
نسبة مربع الى مربع والواحد مربع فيكون الكسر مربعا بشكل
كب من الثامنة وهو المطلوب واما الثانية وهو انه كلما لم يكن كل
كل من عدد الكسر والمخرج مربعا لم يكن الكسر مربعا فلانه على تقدير
ان يكون الكسر مربعا ولم يكن كل من العدد والمخرج مربعا لزم المحال

الحال وذلك لان الكسر والواحد مربعان على هذا التقدير فيكون
بينهما وسط وتيوالى الثلثة اعني الكسر ووسط والواحد متناسبة
بشكل يا من الثامنة وقد بينا في المقدمة ان الواحد والمخرج على نسبة
الكسر والواحد فيقع بينهما ايضا وسط وتيوالى الثلثة اعني الواحد
ووسط المخرج والمخرج على نسبة الثلثة الاول بشكل ج من الثامنة
فيقع الخمسة متوالية على هذا النسق فنسبة وسط الكسر الى الواحد
كنسبة الواحد الى وسط المخرج فوسط الكسر يسمى لوسط المخرج اذ مخرج
سمي العدد بذا لكن وسط الكسر جذر الكسر ووسط المخرج جذر المخرج

الكسر	وسط	الواحد	وسط	المخرج

اعني نفس الكسر يساوي مربع وسط الكسر يقوم بشكل يا من
السابقة ويمثل بذا نبين ان وسط المخرج جذر للمخرج فيكون كل من العدد
والمخرج مربعين هذا وان لم يكونا اي الكسر والمخرج منطقيين
بان الكسر على عدد غير مجذور سواء كان مع عدد صحيح او بدونه
او يكون مخرج الكسر الذي مع الصحيح او مخرج الكسور التي معه
بتمامها غير مجذور فانا نعلم ان الصحيح والكسر او الكسور معه اسم

قطعا كما بيناه سابقا فاذا كان عدد الكسر او المخرج على احد
هذين الوجهين واردت تحصيل جذره التقريبي ضرب الكسر
المخرج واخذت جذر الحاصل من الضرب بالتقريب اذ التحقيق
متعذر فيه كما اشرنا اليه سابقا وقسمته على المخرج فخارج القسمة
هو الجذر التقريبي لذلك الكسر ففي تجذير ثلثة ونصف تجنس
الصحيح بالكسر وتضيفه اليه يصير سبعة ثم تقرب سبعة في اثنين
مخرج النصف يحصل اربعة عشر اخذ جذره بالتقريب وهو ثلثة
وخمسة اسباع اذا قرب المجذورات الى اربعة عشر تسعة وجذرا
ثلثة فاذا اضفتها وزدت عليها واحدا صارت سبعة نسبت
الخمسة منها كانت خمسة اسباعها فيكون جذر الاربعة عشر
ثلثة وخمسة اسباع تقريبا تاخذه وتقسمه على اثنين مخرج الكسر
منا فيخرج واحد وستة اسباع فان الخارج واحد ونصف وسبعين
ونصف سبع فاذا جمعت الكسور من مخرجها الذي هو اربعة
عشر كانت اثنا عشر نصف سبع وهو ستة اسباع فتضمها الى
الواحد يكون ما ذكرناه والبرهان على ذلك يعلم مما اسلفناه

الفصل السادس في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج

آخر غيره فانه قد تحتاج اليه فيما اذا قسمت عددا اكثر على عدد
اقل وبقي بعد كسر فان اردت تحويله الى مخرج آخر ليصح القسمة
معه من غير كسر فالمراد تحويل نوع آخر منها اضرب عدد الكسر الذي نوع من الكسور الى نوع
اردت تحويله في المخرج المحول اليه واقسم الحاصل من الضرب على
مخرجه المحول عنه فالخارج من القسمة هو الكسر المطلوب من المخرج المحول
اليه فلو قيل خمسة اسباع كم ثمانية اضربت الخمسة في الثمانية بلغت
اربعين ثم قسمت اربعين حاصل الضرب على سبعة مخرج الكسر
المحول عنه خرج خمسة اثمان وخمسة اسباع ثمن وهو المطلوب
ولو قيل خمسة اسباع كم سدسا فالجواب اربعة اسداس وسبعا
سدس لان اضرب الخمسة في الستة بلغ ثلثين تقسمها على
سبعة مخرج الكسر المحول عنه يخرج ما ذكرناه وكذا الوارد ان نعرف
ان عشرين جزء من ثلثة عشر كم حسا فاما اضرب العشرين في الخمسة
يكون مائة تقسمها على ثلثة عشر يخرج سبعة وتسعة اجزاء من ثلثة
عشر من خمس بل واحدا وخمسين وتسعة اجزاء من ثلثة عشر وخمس

فاعرفه

واما الكسور المركبة فانك تحول كلا منفرداته الى الكسر المحول اليه
وتجمع الجميع يكون المطلوب مثاله اردنا ان نعرف ان عشرين سدسا
وعشرين سبعا كم ثمنا ضربنا اولا العشرين فى الثمانية لاجل تحويل
الاسداس الى الاثمان حصل مائة وستون نقسمها على الستة
يخرج ستة وعشرون ثمنا وثمنا ثمن هى اثمان عشرين سدسا ثم نضرب
ثمانيا العشرين فى الثمانية لتحويل الاسباع ونقسم الحاصل على السبعة
يخرج اثنان وعشرون ثمنا وستة اسباع ثمن هى اثمان عشرين سبعا
فاذا جمعنا الاثمان الصحاح حصل ثمانية واربعون ثمنا واذا جمعنا
الكسور حصل ثمن واحد وثلث ثمن واربعة اسباع ثلث ثمن ويكون
الجميع تسعة واربعين ثمنا وثلث ثمن واربعة اسباع ثلث ثمن وهذا
مثال الشيخ الكسر المركب المفروض وبرهان هذا العمل اما فى تحويل
الكسر الاعظم الى الاصغر كما اوردنا ان نعرف ستة اضعاف اربعة
فنقول اذا ضربنا الربع اعنى الكسر المحول اليه فى عدد امثاله التى فى
ستة اضعاف يحصل ستة اضعاف لدلالة معنى الضرب عليه
اذا ضربنا النصف اعنى مفروض ستة اضعاف فى عدد امثاله التى فى ستة

اضعاف ايضا اذ معنى الكسر المكرر ان يكون ذلك المكرر المفروض منه بآحاد
عدده اى تضرب فيها بشكل يطلب من السابقة نسبة الربع الى النصف
اعنى نسبة الكسر المحول اليه الى المفروض الكسر المحول عنه كنسبة عدد
الكسر المحول عنه الى المطلوب الذى هو عدد امثال الكسر المحول اليه
فى الكسر المحول عنه ونسبة الربع الى النصف كنسبة مخرج النصف
اعنى مخرج الكسر المحول عنه الى مخرج الربع اعنى مخرج الكسر المحول اليه
لما بينا قبل ان نسبة الكسر المفرد الى آخر كنسبة مخرج الكسر الاخر
الى مخرج الاول فبشكل آخر الخاتمة نسبة عدد الكسر المحول عنه
الى المطلوب كنسبة مخرج الكسر المحول اليه فاذا ضرب عدد الكسر
المحول عنه فى مخرج الكسر المحول اليه وقسم على مخرج الكسر المحول عنه
خرج المطلوب وهو المطلوب واما البرهان فى تحويل الاصغر الى الاكبر فمقبول
مطلوبنا خارج نسبة الاصغر الى الاكبر كما لو قلنا تسعين اثلثا
اى ما يكون خارج نسبة التسعين الى الثلث ومعلوم انا اذا
ضربنا الثلث اعنى المنسوب اليه فى خارج القسمة حصل المنسوب
اعنى التسعين بحكم الضرب واذا ضربنا التسع اعنى المفرد من التسعين

مخرج الكسر المحول عنه الى مخ

اعني التسع في عدد ما حصل الثمانية فبشكل بآخر
من السابقة نسبة الثلث الى التسع اعني نسبة الكسر المحول اليه
الى المفرد من الكسر المحول عنه كنسبة عدد التسعين الى خارج النسبة
اعني المطلوب وقد تقدم ان نسبة الثلث الى التسع كنسبة مخرج التسع
المحول عنه الى مخرج الثلث المحول اليه فبشكل آخر من الخامسة نسبة
عدد الكسر المحول عنه الى المطلوب كنسبة مخرج المحول عنه الى مخرج المحول
اليه فاذا ضربنا عدد الكسر المحول عنه في مخرج الثلث المحول اليه
وهو ثلثة ونسبنا الحاصل الى مخرج التسع حصل ثلثان فيكون
الثمانية ثلثي ثلث وهو المطلوب واما البرهان على تحويل النسبة
المركبة فمعلوم مما سبق وهو ان نسبة الاجزاء كنسبة الاضعاف
بشكل آخر من الخامسة **الباب الثالث** من الابواب

اول	ثاني	ثالث	رابع
٢	٤	٥	١٠
	٢٠		٤٠

العشرة في استخراج المجهولات بالاربعة المتناسبة وهي ما نسبة
اولها الى ثانيها كنسبة ثالثها الى رابعها ويلزمها مساواة
مسطح الطرفين لمسطح الوسطين كما برهن عليه اقليدس في شكل بآخر
من السابقة وتقرير البرهان ان نقول اذا ضرب الاول في الثالث

فحصل عدد نسبته المحفوظ الاول وهو مسطح الاول في الرابع
المحفوظ الثاني ومسطح الثاني في الثالث المحفوظ الثالث
فنسبة المحفوظ الاول الى العدد الثالث كنسبة العدد الاول
الى الواحد بحكم الضرب ونسبة المحفوظ الثاني الى العدد الرابع
كنسبة العدد الاول الى الواحد فبالمساواة نسبة المحفوظ الاول
الى العدد الثالث كنسبة المحفوظ الثاني الى العدد الرابع و
بالابدال نسبة المحفوظ الاول الى المحفوظ الثاني كنسبة العدد
الثالث الى العدد الرابع وايضا نسبة المحفوظ الاول الى العدد
الاول كنسبة العدد الثالث الى الواحد ونسبة المحفوظ الثالث
الى العدد الثاني كنسبة العدد الثالث الى الواحد وبالمساواة
نسبة المحفوظ الاول الى العدد الاول كنسبة المحفوظ الثالث
الى العدد الثاني وبالابدال نسبة المحفوظ الاول الى المحفوظ
الثالث كنسبة العدد الاول الى العدد الثاني اعني نسبة
العدد الثالث الى العدد الرابع فنسبة المحفوظ الاول الى
كل من المحفوظين الآخرين واحدة فهما متساويان وهو المطلوب

وقد ظهر منه اذا كان ثمة اعداد متوالية في النسبة اي نسبة الاول
منها الى الثاني كنسبة الثاني الى الثالث فان مسطح الطرفين
يساوي مربع الوسط بقوة الشكل المذكور ولا بد ان يكون
في الاربعة المذكورة ثلثة معلومة ليخرج المجهول منها فاذا جهل
احد الطرفين الاول او الرابع فاقسم مسطح الوسطين اي مضروب
الثاني في الثالث على الطرف المعلوم او كان المجهول احد
الوسطين الثاني او الثالث فاقسم مسطح الطرفين اي مضروب
الاول في الرابع على الوسط المعلوم فالخارج من القسمة في كلا
الموضعين هو العدد المجهول المطلوب والبرهان على ذلك انه قد
علم بشكل بيطن السابقة ان مضروب الطرفين مساو لمضروب
الوسطين فذلك المضروب حاصل ضرب احد الطرفين في الآخر
ومضروب احد الوسطين في الآخر ايضا فاذا قسمنا ذلك المضروب
على احد ضلعيه اما الاولين واما الاخيرين حصل نظيره لانا اذا
قسمنا حاصل ضرب عددين على احدهما يكون خارج القسمة
بعينه العدد الآخر اذ نسبة حاصل الضرب الى المضروب كنسبة

المضروب فيه الى الواحد بحكم الضرب فاذا قسمنا حاصل الضرب
على المضروب يكون نسبة حاصل الضرب الى المضروب كنسبة
خارج القسمة الى الواحد بحكم القسمة فبشكل يأتي الخامس نسبة
المضروب فيه الى الواحد كنسبة خارج القسمة الى الواحد وكلاهما
منها خارج القسمة مثل المضروب فيه وذلك ما اردناه واعلم
ان هذه الاربعة الاعداد المتناسبة اذا ابدلت كانت نسبة
الاول الى الثالث كنسبة الثاني الى الرابع او خولف فيها
كانت نسبة الثاني الى الاول كنسبة الرابع الى الثالث
او ركبت كانت نسبة مجموع الاول والثاني الى احدهما كنسبة
مجموع الثالث والرابع الى احدهما او فصلت كانت نسبة فضل
ما بين الاول والثاني الى احدهما كنسبة فضل ما بين الثالث
والرابع الى احدهما ولاستخراج المجهول منها اربعة او ضعف المذكور
احدها انه لو جهل الرابع مثلا فانك تقسم الثاني على الاول
وتضرب الخارج من القسمة في الثالث يخرج الرابع والثاني
ان يقسم الثالث على الاول ويضرب الخارج في الثاني يحصل

الرابع والثالث ان يقسم الاول على الثاني فاخرج يقسم على
الثالث يحصل الرابع والرابع ان يقسم الاول على الثالث
واخرج يقسم عليه الثاني يحصل الرابع ولم يذكر المصنف هذه الوجوه
لان ماذكره هو الاصل ولهذه ترجع اليه ولا يخفى عليك البرهان
على هذه الوجوه بعد ما بيناه والسوال اما ان يتعلق بالزيادة
والنقصان او يتعلق بالمعاملات ونحوها فههنا اربع صور
فالاول وهو ما يتعلق بالزيادة نحو اي عدد اذا زيد عليه اربعة
صار ثلثة مثلا والطريق في استخراجه ان تاخذ مخرج الكسر وهو ههنا
اربعة ويسمى الماخذ لانك تاخذه اولا وتتصرف فيه على حسب
السوال في السايل بان تزيد عليه واحدا فانتهيت اليه في العمل
وهو خمسة فتحصل معك معلومات تلك الماخذ وهو اربعة
والواسطة وهو خمسة والمعلوم وهو ما اعطاه السايل حال
السوال بقوله صار كذا وهو ثلثة ونسبة الماخذ وهو العدد
الاول اعني الاربعة في المثال المفروض الى الواسطة وهو العدد
الثاني كالخمسة في مثالنا هذا كنسبة المجهول الذي سال عنه السايل

يسمى الواسطة

وهو الثالث في النسبة الى المعلوم وهو الرابع اعني ثلثة في مثالنا
هذا فاضرب الطرف الاول اعني الماخذ وهو الاربعة في الطرف
الاخر المعلوم وهو ثلثة واقسم الحاصل فضرب احدهما في
الاخر اعني اثني عشر على الواسطة وهي هنا خمسة لكونها احد الوسطين
يخرج المجهول وهو الوسط الاخر فهو اي العدد المجهول في المثال
المذكور اثنان وثمانون اذ هو الخارج من قسمة اثني عشر على خمسة
وهو بحيث لو زيد عليه اربعة صار ثلثة اذ اربعة ثلثة اخماس واحد فلو
انضم الى الخارج من القسمة صار المجموع ثلثة ولو زاد الكسر على الله
فالعمل كما لو قال السايل اي عدد اذا زيد عليه نصفه وثلثه
صار عشرة فانك تاخذ المخرج المشترك لهما وهو الستة فهي الماخذ
تزيد عليها نصفها وثلثها وذلك خمسة يصير احد عشر وهو الواسطة
فتقول نسبة الستة الى احد عشر كنسبة العدد المجهول الى العشرة
فتضرب الستة في العشرة يبلغ ستين تقسمها على احد عشر يخرج
خمسة صحاح وخمسة اجزاء من احد عشر جزءا من واحد وهو العدد المجهول
لان نصفها اثنان وثمانية اجزاء من احد عشر وثلثها واحد وتسعة اجزاء

صار خمس عشر اخماس صار خمس عشر اخماس وان زيد عليها خمس وعشرون خمسا اخر ازدادت
صار اربعون خمسا فان جعلت اثني عشر اخماس صار العدد اثنين وثمانين واحدا
عليه ربعه يعني ثمانية اخماس صار خمس عشر اخماس

من احد عشر فلو انضمت الى خارج القسمة صارت عشرة بزيادة واحد
بالزيادة ومثال النقصان اي عدد اذا انقص منه ثلثه صار ثمانية
فالماخذ ثلثه عزج الثلث والواسطة اثنان فنسبة الماخذ الى
الواسطة كنسبة المجهول الى ثمانية واضرب الثلثة في الثمانية يبلغ
اربعة وعشرين فاقسمها على الواسطة وهي اثنان يخرج اثنا عشر
وهو المسئول عنه لانك اذا انقصت منه ثلثه اعني اربعة صار
ثمانية واما الثاني وهو ما يتعلق بالمعاملات فكما لو قيل ستة
ارطال بثلثة دراهم رطلان منها بكم درهم فالماخذ ارطال السعر
لان المراد بها ستة ارطال من العسل او الدهن او الزيت ونحوه
ما يقع عليه الثمن والثلثة الدراهم السعر الذي يباع به والرطلان
الثمن الذي اريد معرفة ثمنه والمسئول عنه وهو المجهول الثمن
لان المراد معرفته وتوضيحه ان جميع المعاملات لما كان فيها يعطى
شيء ويؤخذ شيء آخر بازائه وكان الاول يسمى العوض والثاني
العوض فلا بد ان يكون بينهما نسبة ولا يمكن ان يوضع لكل جزئي
من جزئيات المعوض عنه عوض معين فان ذلك محال اذ الجزئيات

غير متناهية فوجب ان يوضع عدد من جنس العوض ويوضع
بازائه قدر من العوض وتعين النسبة بينهما ثم يصطلح على ان
يحمل كل معاوضة بين هذين الجنسين يكون تلك النسبة وستى
المعوض عنه الموضوع سعرا في البيع والشراء ولا محالة يكون نسبة
العوض عنه الموضوع الى عوضه الموضوع كنسبة كل معوض عنه
من جنسه الى عوضه الحاضر يعني ان المعاملة في جميع ما يكون من جنسها
على تلك النسبة ففي المثال المذكور اذا كان ستة ارطال بثلثة
دراهم يكون نسبة رطلين منها الى عوضها بتلك النسبة فيحصل
اربعة اعداد متناسبة السعر وهو الستة والسعر وهو الثلثة
والمثمن وهو الرطلان والثمن وهو المجهول ويكون نسبة السعر
وهو الستة هنا الى السعر وهو الثلثة دراهم كنسبة الثمن وهو
الرطلان الى الثمن الذي اريد معرفته فالمجهول هنا الطرف الرابع
فاقسم مسطح الوسطين اعني مضروب احدهما في الآخر وهو ستة
على الطرف الاول المعلوم وهو ستة يخرج درهم وثمن درهم
وهو المجهول المسئول عنه ولو قيل كم رطلا بدرهمين فالمجهول

الثمن اى ما اريد معرفة ثمنه وهو الثالث فى النسبة لان السوال
يرجع الى قوله خمسة ارطال بثلثة دراهم كم رطلا بدرهمين فيكون
نسبة الخمسة الى الثلثة كنسبة المجهول الى الدرهمين فاقسم سطح
الطرفين اى مضروب احدهما فى الآخر وهو عشرة على الوسط الثانى
المعلوم وهو ثلثة يكون الخارج ثلثة وثلث وهو المجهول المسئول عنه
واما ما يتعلق بنحو المعاملات فامثلته كثيرة ولنورد مثالا واحدا
منها وهو اجير شرطنا عليه ان يحفر لنا حوضا عمقه ماءة ذراع وعرضه
وطوله ماءة ذراع بثمانية دراهم فحفر حوضا طوله خمسون وعرضه
خمسون وعمقه خمسون كم يستحق من الاجرة فنقول نسبة اجرته الا
ثمانية كنسبة مكعب الخمسين الى مكعب الماءة ولا شك ان نسبة
مكعب الخمسين وهو مائة الف وخمسة وعشرون الفا الى مكعب
الماءة وهو الف الف كنسبة الواحد الى ثمانية فالاجرة دينار
واحد والامثلة فى ذلك كثيرة وربما يجرى على بعضها ومثلها
اى ما ذكر فى كيفية الضرب والقسمة فى الاربعة التناسبة اخذ
قولهم تضرب آخر السوال وهو المعلوم الذى سال عن نظيره المجهول

فى آخر كلام السايل فى غير جنسه كالثمن فى الاول وفى الثانى المثمن
وتقسم الحاصل على جنسه كما لا يخفى عليك اعتباره وهذا باب
عظيم النفع فى استخراج المجهولات فاحتفظ به

الباب الرابع

فى استخراج المجهولات بحساب الخطائين سمى به لانه فيه يحصل خطآن
فى اغلب الامر ثم يستخرج منهما المجهول خطا واحدا لكن بشرط ان لا يكون
العدد المعين واقعا فى اثناء السوال بل يكون واقعا فى آخره
كان يقال العدد المعين اذا فعل به كذا صار عشرة فمثل هذا يستخرج الخطا
الواحد بخلاف الاول فانه لا يستخرج الا بخطائين وربما اشترط
بعضهم فيما يستخرج بالخطا الواحد ان لا يكون فى السوال ضرب
ولا قسمة ويكون التصرف فيه حافظا للنسبة واحدة وبيان طريق
الاستخراج بالخطا الواحد ان نفرض اى عدد شئنا ونسمى الماخذ
ثم نعمل به الاعمال التى اعطا السايل الى ان يحصل عدد معين
ونسمى الحاصل فان طابق السوال فهو المطلوب وان خالفه كان
بين العدد المفروض وبين هذا الحاصل تفاوت اما بزيادة او
بنقصان فهذا هو الخطا الزايد او الناقص فنحصل ثلثة اعداد

وقد يمكن ان يستخرج المجهول بـ

معلومة الماخذ والحاصل والعدد المفروض وواحد مجهول فان
كان الخطأ زايدا كانت نسبة الماخذ الى الحاصل كنسبة العدد الذى
يجب نقصانه من الماخذ الى الخطأ وان كان الخطأ ناقصا كان نسبة
الماخذ الى الحاصل كنسبة العدد الذى يجب زيادته على الماخذ الى
الخطأ فيحصل اربعة متناسبة فاضرب الاول اعنى الماخذ فى الرابع
اعنى الخطأ واقسم الحاصل على الثانى المعلوم وهو الحاصل بعد
العمل فاخرج بالقسمة فان نقصه من الماخذ ان كان الخطأ زايدا او
زده على الماخذ ان كان الخطأ ناقصا فاحصل بعد الزيادة او
النقصان هو المطلوب مثلا لو قيل اى عدد اذا زيد عليه ثلثه صار عشرة
فافرضه ثلثة وزد عليه واحدا يحصل اربعة فقد اخطأنا باربعة ناقصة
فاضرب الماخذ فى الستة يحصل ثمانية عشر فاقسمها على الاربعة
يخرج اربعة ونصف فاذا زدتها على الماخذ حصل ثمانية سبعة
ونصف فهو المطلوب ولو فرضت العدد اثنى عشر زدت عليه ثلثه
حصل ستة عشر فيكون قد اخطأت بستة زايدة فيكون نسبة الماخذ
وهو اثنى عشر الى الحاصل وهو ستة عشر كنسبة العدد الذى يجب

نقصانه

نقصانه عن الماخذ الى الخطأ وهو ستة فاضرب الاثنى عشر فى الستة
يحصل اثنان وسبعون فاقسمها على الستة عشر يحصل اربعة ونصف
فانقصها من الماخذ يحصل سبعة ونصف وهو كالاول وعلى هذا قس
واما استخراج المجهول بالخطأين فالطريق فيه ان يحصل الاشياء
المعلومة من كلام السايل وتعمل الاعمال التى اعطانا الى ان ينتهى
الى آخرها بان تفرض المجهول ما شئت من الاعداد وتسميه المفروض
الاول وتتصرف فيه بحسب السوال الصادر من السايل حتى تنتهى
الى آخر الاعمال وتقابل ما به انتهى عملك بالذى انتهى به سوال
فان طابق المسئول عنه المفروض فهو المطلوب وان اخطأ
العمل بزيادة على المطلوب او نقصان عنه فهو اى فالتفاضل
بينهما يسمى الخطأ الاول فان كان زايدا عن المطلوب سمى الخطأ
الزايد وان كان ناقصا عنه سمى الخطأ الناقص ثم تفرض عددا
آخر اقل من المفروض اولا ان كان الخطأ زايدا او اكثر منه ان كان
الخطأ ناقصا وهو المفروض الثانى وتعمل به العمل المذكور وتقابل
كما قلنا اولا فان طابق هذا المفروض المسئول عنه فالمفروض

ثانيا بهو المطلوب وان اخطا بزيادة او نقصان حصل الخطا الثاني
وهو التفاضل بينهما ثم اضرب المفروض الاول في الخطا الثاني
وسمه اي سم حاصل الضرب المحفوظ الثاني ثم تنظر فان كان
الخطآن زايدين على المطلوب او ناقصين عنه فاقسم الفضل بين
المحفوظين على الفضل بين الخطائين وان اختلفا بالزيادة و
النقصان فمجموع المحفوظين تقسم على مجموع الخطائين فالخارج
من القسمة المجهول المطلوب استدلالا فلو قيل اي عدد زيد عليه
ثلثاه ودرهم حصل عشرة فان فرضته تسعة وهو المفروض
الاول وعملت فيه ما اعطاه السايل من زيادة ثلثيه ودرهم
وذلك سبعة يصير ستة عشر وهو زايد على المطلوب ستة فالخطا
الاول ستة زايدة على المطلوب او تفرضه ستة اي عددا ناقصا
عن المفروض الاول وهو المفروض الثاني وتتصرف فيه بحسب السوال
يصير احد عشر فالخطا الثاني واحد زايد ايضا فتضرب المفروض
الاول وهو التسعة في الخطا الثاني وهو واحد يبلغ تسعة
ايضا وهو المحفوظ الاول وتضرب المفروض الثاني وهو ستة

المحفوظ الاول بالمفروض الثاني ناقع الخطا الاول وهواي حاصل الضرب

في الخطا الاول وهو ستة ايضا يبلغ ستة وثلثين هي المحفوظ
الثاني فالمحفوظ الاول على ما بيناه تسعة والمحفوظ الثاني ستة
وثلثون والخارج من قسمة الفضل بينهما اي بين المحفوظين
وهو سبعة وعشرون على الفضل بين الخطائين وهو خمسة
كما عرفت صحاح وخمسان وهو العدد المطلوب واستحانة اذا زدت
عليه ثلثيه وهو ثلثة اخماس وزدت عليه درهما ايضا بلغ المجموع
عشرة وهذا مثال الخطائين الزايدين ولو قيل اي عدد زيد عليه ربعه
وعلى الحاصل ثلثه اخماسه ونقص من المجتمع خمسة دراهم عاد
الاول فلو فرضته اولا اربعة وتصرفت فيه على ما اعطاه السايل
بان زدت ربعه وعلى الحاصل ثلثه اخماسه صار ثمانية فاذا
نقص من المجموع خمسة دراهم بقي ثلثة وقد فرضته اولا اربعة
فتكون قد اخطات بواحد ناقص وهو الخطا الاول وفرضته
ثانيا ثمانية وتصرفت فيه بزيادة ربعه على الحاصل ثلثه اخماسه
صار ستة عشر فاذا انقصت من المجموع خمسة دراهم بقي احد عشر
فبثلثة زايدة قد اخطات بها فالخطآن مختلفان بالزيادة

صحاح وثلثه خمسان

والنقصان فاضرب الاربعة المفروضة اولا في الخطا الثاني وهو
ثلثة يبلغ اثني عشر وهو المحفوظ الاول واضرب ثمانية المفروض
ثانيا في الخطا الثاني وهو واحد يبلغ ثمانية ايضا وهو المحفوظ الثاني
وخارج قسمة مجموع المحفوظين وهو عشرون على مجموع الخطاين
وهو اربعة ستة وهو العدد المطلوب المسئول عنه وامتحانه
انك اذا زدت عليه ربعه وعلى الحاصل ثلثه احد عشر يبلغ المجموع
عشرة واذا نقصت منه ستة دراهم يبقى ستة وهي العدد
الاول وانما فرضت المسئلة للخطاين الناقصين ولنذكر له مثالا تقريبا
للافهام وهو عدد زيد عليه ثلثه وعلى الحاصل نصفه صار ستة
عشر فافرضه اولا ثلثه وزد عليه ثلثه ونصف المجموع يصير ستة
فتكون قد اخطات بتسعة ناقصة ثم افرضه ستة وزد عليه ثلثيه
وعلى المجموع نصفه يصير اثني عشر فتكون قد اخطات بثلثة ناقصة
ايضا فاضرب المفروض الاول في الخطا الثاني يصير تسعة وهو
المحفوظ الاول والمفروض الثاني في الخطا الاول يبلغ اربعة
وثمانين وهو المحفوظ الثاني والفضل بين المحفوظين خمسة واربعون

وبين الخطاين ستة والحاصل من قسمة الاول على الثاني سبعة
ونصف وهو العدد المطلوب وامتحانه لا يخفى واما البرهان على
صحة هذا العمل فموقوف على اصل وهو انا اذا علمنا بالمطلوب عملا
معلوما وكان في مقابلته شيء وعلمنا بشيء آخر فذلك العمل
بعينه فانتهى الى متقابل له فلا شك ان المقابل للشيء الآخر ان
كان ازيد من مقابل المطلوب فالشيء الآخر ازيد من المطلوب وان
كان المقابل انقص من المقابل فالشيء انقص من المطلوب وان كان
مساويا فالشيء مساو للمطلوب وهو ظاهر لا شبهة فيه ثم نقول
حساب الخطاين ليس يطرد في جميع الصور ونحن لا ندعي صحته
في جميعها وانما يصح في موضع يكون نسبة زيادة المفروض
الاول على المطلوب او نقصانه منه الى زيادة المفروض الثاني
على المطلوب او نقصانه منه كنسبة الخطا الاول الى الخطا الثاني
ولو اختلف النسبة لم يكن العمل صحيحا افرح لا يكون مضروب
الطرفين كمضروب الوسطين بل يكون مختلفا ومع اختلافها
لا يكون الفضل بين المضروبين مساويا لمضروب المطلوب في الفضل

بين الخطاين كما يظهر بالتامل الصحيح والمفروض المطم اح ومقابلاه
والمفروض الاول اى ومقابلاه اط والمفروض الثاني اب
ومقابلاه ار فيكون نسبة ح ى اعنى زيادة اى على المطلوب
الى ح ب اعنى زيادة اب على المطم كنسبة ه ط الخطا الاول
الى ه ر الخطا الثاني فكرر تفصيل النسبة نسبة ح ى الى ى ب
كنسبة ه ط الى ز ط وكذا نقول اذا كان المفروضان اقصين
او مختلفين اذا ثبت هذا فنقول البرهان على صحة العمل اذا كان
الخطآن زايدين انا اذا ضربنا المفروض الاول اعنى اى فى الخطا
الثاني اعنى ه ر يكون مساويا لمضروب اجزاء اى فى اجزاء ه ر
يعنى مضروب اح فى ه ط ومضروب ح ى فى ه ط ومضروب ى ر
فى ط ر ومضروب اح فى ط ر لكن مضروب ح ى فى ط ر مساو
لمضروب ى ب فى ه ط بشكل بط من السابعة ومضروب اح
فى ط ر مساو لمضروب المطم فى الفضل بين الخطاين فيكون
مضروب اى فى ه ر مساويا لمضروب اح فى ه ط ومضروب ح ى
فى ه ط ومضروب ى ب فى ه ط ومضروب المطم فى الفضل بين

الخطاين واذا ضربنا اب اعنى المفروض الثاني فى ه ط اعنى فى
الخطا الاول كان مساويا لمضروب اح فى ه ط ومضروب
ح ى فى ه ط ومضروب ى ب فى ه ط فاذا انقصنا هذا المضروب
من المضروب الاول بقى مضروب المطم فى الفضل بين الخطاين
على احد ضلعيه اعنى الفضل بين الخطاين خرج الضلع الآخر اعنى
المطم واما البرهان على العمل اذا كان الخطان ناقصين فلنفرض
المطم اب ومقابلاه اح والمفروض الاول اى ومقابلاه اط والمفروض
الثاني از ومقابلاه اط فنقول مضروب المفروض الاول فى
الخطا الثاني اعنى مضروب اى فى ط ح مساو لمضروب ار فى ه ط
ومضروب از فى ح ومضروب رد فى ه ح ومضروب المفروض
الثاني فى الخطا الاول هو مضروب ار فى ه ح فاذا انقصنا
هذا المضروب من المضروب الاول بقى مضروب ار فى ط ه ومضروب
رد فى ط ه ومضروب زد فى ه ح بل مضروب ب ى فى ط ه
وهذا الباقى اعنى الفضل بين مضروب اى فى ط ح ومضروب
ار فى ه ح مساو لمضروب اب فى ط ه اعنى لمضروب المطم فى

فاذا قسنا مضروب المطم فى الفضل بين الخطاين على

ومضروب زد فى ط ه

الفضل بين الخطائين لما مر من ان ضرب الاجزاء في شيء يساوي
ضرب المجموع فيه فاذا اقسمنا مضروب اب في طه على الفضل
المذكور خرج المطلوب واما البرهان على صحة العمل اذا كان الخطآن
مختلفين فلنفرض المطلوب اب ومقابلاه ا ح والمفروض الاول او
ومقابلاه ط ا والمفروض الثاني ار ومقابلاه ط ا فضرب المفروض

الاول في الخطا الثاني اعني مضروب اي في طح يساوي مضروب
ار في طح ومضروب زب في طح ومضروب ب ي في طح
اعني مضروب زب في ح ه ومضروب المفروض الثاني في الخطا
الاول هو مضروب از في ح ه واذا جمع المضروبان حصل
مضروب از في طح ومضروب زب في طح ومضروب ار في ح ه
ومضروب زب في ح ه وهذا الحاصل يساوي لمضروب اب في ا ه
اعني مضروب المطلوب في مجموع الخطائين فاذا قسم هذا المضروب
على مجموع الخطائين خرج المطلوب وذلك ما اردناه وقد استبان
ما قلناه سابقا ان نسبة التفاوتين اذا لم تكن كنسبة الخطائين
لم يكن العمل صحيحا **الباب الخامس** في استخراج المجهولات

بالعمل بالعكس وقد يسمى بالتحليل والتعاكس لاشتماله
عليها وهو اي العمل المذكور هو العمل بعكس ما اعطاه السائل
في سؤاله فان ضعف عددا فنصف انت ذلك العدد
في الجواب او زاد فانقص او ضرب عددا في آخر فاقسم ذلك
العدد على الآخر اذ هي عكس الضرب على ما عرفت او جذر
اي اخذ جذر عدد فربع انت ذلك العدد او عكس في
الامور المذكورة بان تنصف او تنقص او تقسم او تربع فاعكس
انت في ذلك على الوجه المتقدم بيانا في العمل المذكور
فاخر السؤال الصادر من السائل الى ان تجي على جميع ما ذكره
الى الاول لتخرج الجواب فلو قيل اي عدد ضرب في ثلثه ويزيد
على الحاصل اثنان وضعف ويزيد على الحاصل ثلثة دراهم
وقسم المجتمع على خمسة وضرب الخارج في عشرة حصل خمسون
فما هو فالجواب ان الخمسين لكونها آخر السؤال اذا اخذتها فاقسمها
على العشرة لان ضرب خارج القسمة في المقسوم عليه يساوي
المقسوم وبعد القسمة يخرج خمسة واضرب الخمسة في مثلها

عكس القسمة الواقعة فى كلام السايل وانقص من الحاصل الضرب
وهو خمسة وعشرون ثلثه يبقى اثنان وعشرون وحيث سال
تضعيفها فانت تنصفها وانقص منصف الاثنين والعشرين
اعنى الاحد عشر اثنين حيث سال زيادتها يبقى تسعة فخذ جذرها
عكس تربيعها الذى سالته وجذر التسعة ثلثة وهو جواب الامتحان
انك تربعها تصير تسعة تزيد عليها اثنين تصير احد عشر تضعفها
تصير اثنين وعشرين تزيد عليها ثلثة تصير خمسة وعشرين تقسم
المجتمع على خمسة يخرج خمسة تضربها فى عشرة يحصل خمسون كما
قاله السايل ولو قيل عد وزيد عليه نصفه واربعة دراهم وعلى
الحاصل كذلك بلغ عشرين فخذ العشرين اولا فانقص الاربعة
منها يبقى ستة عشر ثم انقص ثلث الستة عشر لانه اى ثلثها هو
النصف المزيد فان كل عدد اذا زيد عليه نصفه كان النصف
المزيد ثلث المجموع واذا زيد عليه ثلثه كان ربع هذا المجتمع مساويا
للثلث المزيد وهكذا وما ذكرنا يعلم حال النقصان وحيث حكم
بزيادة النصف كان اللازم نقصان الثلث وبعد استقاطه

يبقى عشرة وثلثان ثم انقص منه اربعة دراهم لانه سال زيادتها
وانقص من الباقى وهو الستة وثلثان ثلثه وهو اثنان وسبعان
يبقى اربعة صحاح واربعة اتساع واحد وهو الجواب ولا يخفى
عليك الامتحان والبرهان على ذلك ان نقول لما اعطى السايل
ان العدد المجهول بعد الضرب فى نفسه صار كذا فقد استفاد
منه ان ذلك العدد المجهول بحيث لو ضرب فى نفسه صار كذا وعلم
ان الضرب تكرار المضروب باحاد المضروب فيه كما علم من الضرب
فيكون قد تكرر المجهول بعدد نفسه فاذا اخذنا جذر المجتمع كان ذلك
الجذر هو العدد المجهول المطلوب تحصيله وبمثله نقول لو قال اضرب
فى عدد آخر صار كذا فان معناه تكراره باحاد الآخر فاذا قسمنا
الحاصل على المضروب فيه خرج المضروب الذى هو العدد المجهول
كما يقتضيه حكم الضرب وكذا نقول لو اعطى قسمة على عدد معلوم
فان معناه ان ذلك العدد المجهول اذا قسم على عدد معين يخرج كذا وقد
علمنا فى باب القسمة ان ضرب الخارج فى المقسوم عليه يساوى
المقسوم الذى هو المجهول وكذا نقول لو قال اذا اضعف صار كذا

فاذا ضرب فى ذلك كان الحاصل العدد المجهول

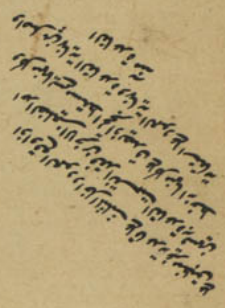
فان معناه ان العدد المجهول بعد تضعيفه بلغ العدد المعلوم
فالمجهول نصف ذلك العدد المعلوم وقس عليه سائر الاقسام
وذلك ما اردناه **الباب السادس** من الابواب العشرة
في المساحة وفيه مقدمة وثلثة فصول لما كان الشروع في
بحث المساحة يتوقف على معرفة ماهيتها وعلى بيان الخطوط
والسطوح والاشكال المركبة منها لاجرم ذكرها قبل الشروع
في المسايل فنقول **المقدمة** اى هذه المقدمة المشار اليها سابقا
المساحة لغة الذرع قال في الصحاح مسح الارض مساحة اى
ذرعها واصطلاحا استعلام ما في الكم المتصل القار وهو
المجتمع الاجزاء في الوجود كالخط والسطح والجسم التعليمي واحترز
بغير القار كالزمان وبالمتصل عن المنفصل كالعدد ومعنى استعلام
ما في الكم المتصل تحصيل العلم بمقدار ما في ذلك الكم من امثال
الواحد الخطي الموضوع للتقدير كالذراع ونحوه فان
المقادير المتصلة لاجزاء لها يتقدر به كما في الاعداد حيث يتقدر
جميعها بالواحد لكن يوضع من كل نوع منها مقدار بمنزلة الواحد

ويسب ذلك النوع من المقدار اليه وبهذا الاعتبار تصير تلك
المقادير بمنزلة الاعداد ويستعلم من معلوماتها مجهولاتها ومن ثم
عد المساحة من الحساب وعلى هذا فالمستعلم من المقدار عدد امثال
الواحد الموضوع للتقدير بان يستعلم اشتمال ذلك الكم على اربعة
امثال الذراع مثلا او عشرة امثاله او نحوها او ابعاضه اى ابعاض
ذلك الواحد الخطي كنصفه وثلثه وربعه ونحوها او كلها اى كاستعلام
امثاله وابعاضه معا على الوجه المتقدم ان كان الكم المتصل
المسموح خطا وسيجيء معناه او استعلام ما في الكم المتصل القار
من امثال مربعة اى مربع الواحد الخطي الموضوع للتقدير والمراد به
مضروبه في نفسه كذلك اى امثال ذلك المربع او ابعاضه
او كلها ان كان المسموح سطحا وسيجيء بيانه او استعلام ما في
الكم المتصل القار من امثال مكعبة اى مكعب الخط الواحد
الموضوع للتقدير والمراد به مضروبه في مربعه كذلك اى امثال
ذلك المكعب او امثاله ابعاضه او كلها ان كان المسموح جسما
تعليميا وقد تسامح في اطلاق الاستعلام على المساحة فانها

فى عرفهم العلم بقوانين يتمكن بها من الاستعلام المذكور او الملكة
التى يقتدر بها عليه واعلم ان تجزية الكميات المتصلة يمكن ان
يكون باجزاء متساوية فى الجميع ويمكن ان يكون باجزاء مختلفة اى
تجزء بعضها باجزاء وبعض آخر باجزاء اخر اصغر او اكبر من الاجزاء
الاول لكن لما كانت التجزية على هذا الوجه غير مضبوطة بل متعذر
معها معرفة نسب بعض الكميات الى بعض منها فلذا جرت
عادتهم بتجزيتها باجزاء متساوية ليسهل معرفة نسبها
ويتيسر لهم ضبطها فوضعوا للخطوط خطا معينا وهو الذراع
فى اغلب الامر ليكون اصلا يجزء كل خط باجزاء متساوية له
اولا جزائه ووضعوا للسطوح سطحا معينا هو مربع ذلك
الخط المعين اعنى الذراع ليجزء كل سطح باجزاء متساوية لذلك
المربع الموضوع اولاجزائه ووضعوا للجسم التعليمى جسما
تعليميا معينا هو مكعب الخط الموضوع ليجزء كل جسم تعليمى
باجزاء متساوية لذلك المكعب المعين فمعرفة عدد امثال
الخط الموضوع للتجزية اواجزائه فى الخطوط هى مساحة الخط

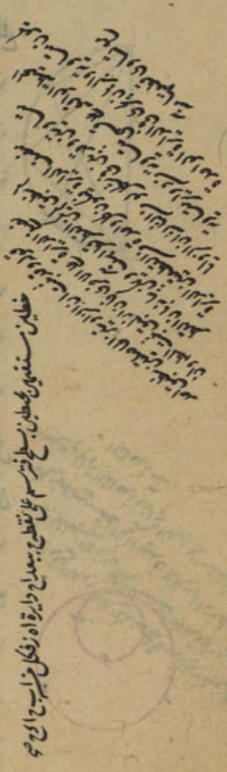
ومعرفة عدد امثال مربع ذلك الموضوع للتجزية اواجزائه
فى السطوح هى مساحة السطح ومعرفة عدد امثال مكعب
الموضوع اواجزائه فى الاجسام هى مساحة الجسم وقد ظهر
مما ذكرنا ان بحث الحاسب عن الكميات المتصلة من حيث عرض
الكمية المتصلة لها وهو العدد الذى عرض لاجزائها لا من
حيث انها كميات متصلة فانه لا غرض له بالبحث عن ذلك
بل هو وظيفة العلم الطبيعى ومن حيث فرغ من تحريرها شرع
فى حدود ما يتوقف عليه وهى المقادير والاشكال وقدم
المقادير لتركب الاشكال منها فالخط ذو الامتداد الواحد
المنقسم فى جهة الطول فقط بل نفس الامتداد الطولى
عند التحقيق ومن ثم قال اقليدس الخط طول بلا عرض فمنه
مستقيم وهو الخط المستقيم اقصر الخطوط الواصلة
بين نقطتين بيانه ان كل نقطتين معينتين يمكن ان يصل بينهما
خطوط كثيرة بعضها اقصر من بعض فما هو اقصر من الجميع يسمى
المستقيم واعترض عليه بان الحكم بكونه اقصر من المنحنى يتوقف على

التطبيق المستلزم لزوال الاستقامة عن المستقيم او الانحناء
غير المنحني وابيب بالمنع فان ارشميدس بين ان قطر الدايرة اقصر
من ثلث محيطها من غير تطبيق وربما بين بعضهم الاقصرية بوجه
قريب وهو ان نفرض الخط المستقيم اب والمنحني اج ب ونصل
اج ج ب فيحدثان داخل قوس اج ب ثلاث في مثلثة الاضلاع
وهما معا اطول من اب بالعشرين من الاولى ثم نعين نقطة د
على قوس اج ونصل اد د ب وهما معا اطول من اب ونعين
على اد نقطة ه ونصل اه ه ب وهما معا اطول من اب ويلزم
من ذلك ان جميع خطوط اه ه ب اد د ب اج ج ب اطول من اب
وبكذا نتمم كل قوس مرة بعد اخرى ونبين بمثل هذا البيان
ان مجموع وتري القوسين اعظم من وتر مجموعهما كذا وكذا ويكون
جميع الاوتار اطول من الوتر الاول ومن يظهر المظهر وهو اي
الخط المستقيم هو المراد من هذا العلم اذا اطلق مجردا او لوارد
غيره وجب تقييده واسامي العشرة المتداولة بين اهل هذا الفن
مشهورة عندهم وهي الضلع والساق ومسقط الحجر والعمود



والقاعدة والجانب والقطر والوتر والسهم والارتفاع فالضلع
يقال على كل واحد من الخطوط المحيطة بالشكل مستقيم المخطوط و
الساق يكون في المثلث اذا جعلت احد اضلاعه قاعدة فان
الضلعين الباقيين يسميان ساقين ومسقط الحجر يقال لخط
مستقيم يصل بين نهاية القاعدة ونهاية العمود على استقامة
القاعدة والعمود يقال لاقصر خط يخرج من زاوية الشكل الى
قاعدته والقاعدة يقال للخط الذي يقع عليه العمود والجانب
يقال على كل واحد من اضلاع الشكل والقطر يقال على الخط
المستقيم الواصل بين زاويتين متقابلتين من زوايا الشكل
وقطر الدايرة الخط المستقيم المار بالمركز ويضعفها بنصفين
والوتر هو الخط الواصل بين نهايتي قوس ووتر الزاوية هو الخط
المقابل لها والسهم يقال على خط مستقيم يقسم القوس و
الوتر بنصفين والارتفاع يقال على العمود الخارج من اعلى
نقطة في الشكل الى قاعدته فهذه اسماء الخط المستقيم
العشرة بمعانيها وعليك بحفظها فانها نافعة لا يحيط

والقاعدة



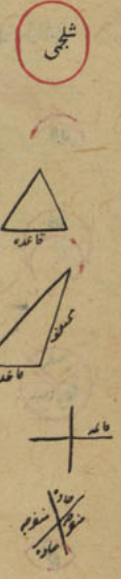
الخط المستقيم مع مثله اى مع خط آخر مستقيم بسطح لان الاطح
انما يكون بما يشتمل على جميع اطراف المحاط وذلك غير متصور
فى المستقيمين وهو بديهى ومع ذلك فقد برهن عليه بعضهم
وبيانه انا نفرض اب ج اى ح نصف قطر لهذه الدايرة وقد
ثبت ان الزاويتين الحاصلتين من القطر والمحيط متساويتان
فزاويتا ب اه ب ار متساويتان وكذلك زاويتا اه واز
فيلزم مساواة الجزء لما هو اعظم من كله هذا خلف فالحكم ثابت
وهو المطلوب وغير المستقيم منه اى من الخط قسمان برجارى
وهو معروف بين اهل الفن والمراد به هنا ما يمكن ان يفرض فى
جهة تقعيره نقطة يتساوى الخطوط الخارجة منها اليه و
يدخل فيه الدوايرو القسي وغير برجارى ولا بحث لنا عنه فى هذا
العلم والسطح ذو الامتدادين اى كم يمكن ان يفرض له امتداد اول
وامتداد ثان يقاطع الاول على زوايا قوايم فقط اى ليس له
امتداد ثالث ومستويه اى المستوى من السطح ما يقع
الخطوط المخرجة عليه فى اى جهة يكون اخراجها عليه اى على

ذلك السطح والمراد ان لا يخرج شئ منها عنه وبذلك احترز
عن سطح الكرة والمخروط والاسطوانة المستديرة فانه يمكن ان يقع
عليه بعض الخطوط المخرجة ولا يمكن ان يقع بعض آخر اذ المراد ان
المراد بالخطوط المستقيمة فان احاط به اى بالسطح خط وامتد
برجارى فدايرة اى فالشكل الحادث مثلث الاحاطة يسمى
دايرة وهى سطح تفرض فى داخله نقطة يتساوى الخطوط المخرجة
منها الى محيطها وهى فى الاصل اسم فاعل من دار الشئ دورانا
وكل نقطة تحرك حول نقطة اخرى بحيث يكون البعد بينهما فى
جميع الدورة واحدا الى ان تصل الى المكان الاول احدثت محيط
دايرة فهى صفة تخذوف موصوفها وهو النقطة ثم سمى الخط بها تسمية المحل
باسم الحال ثم نقلت فى الاصطلاح الى السطح المذكور والخط
المستقيم المنصف لها اى للدايرة بان يخرج من محيطها منتهيا
اليه مارا بالمركز يقال له قطر وقد اشرنا اليه وانما سمى بالقطر لمروره
بقطرى الدايرة اى جانبيها وانما كان منصفا لها لانا اذا اثبتنا
تطبيق طرفى القوسين المنفصلين بالقطر كل منهما على نظيره انطبق

كل من القوسين على الآخر والاخرج من المركز نصف قطر بينهما ويلزم
مساواة الكل للجزء هذا وغير المنتصف للدايرة من الخطوط المستقيمة
القاطعة لها الى قطعتين مختلفتين فيه دلالة على ان الوتر يقال
لما عدا القطر والمشهور فيما بينهم ان القطر يسمى وترا ايضا ومن ثم
قال اقليدس في المقالة الثالثة اعظم الاوتار في الدايرة قطرها
وترفان نسب الى المحيط فهو وتر لكل من القوسين وان نسب الى
مجموع السطح فهو قاطعة قاعدة لكل من القطعتين اى قطعتي
الدايرة او احاط بالسطح قوس من دايرة ونصف قطر اى قطر
تلك الدايرة حال كونها ملتقيين عند مركزها اى مركز الدايرة
فقطاع اى فالشكل الحادث من هذه الاحاطة يسمى قطاعا وهو
فعال من القطع كالكتاب من الكبر والظن من اطلاقاتهم انه لا يكون
قطعة المحيط الا قطاع نصف الدايرة ولو كان نصف الدايرة لم
يسم قطاعا ومن ثم قسموا الى قسمين اكبر ان كان محيطه اعظم
من محيط نصف الدايرة واصغر ان كان اصغر او احاط بالسطح
قوسان تحديبهما الى جهة واحدة بحيث يكون الوتر الواصل بين

طرفيهما واقعا خارج الشكل ويكون كل من القوسين غير اعظم من نصفي
الدايرة سواء كانا متساويين لنصفيها او اقل لكن اذا كانا
متساويين لنصفي الدايرة اشترط ان يكونا من دايرتين مختلفتين
ليمكن ان يصيبا وترا واحدا ولو كانا من دايرتين متساويتين فلا
بد ان يكون احدهما اصغر من النصف لما قلنا وايضا فهما في
ذلك الشكل لمشابهتهما الهلال في الصورة او احاط به قوسان
تحديبهما الى جهة واحدة كل منهما اعظم من نصف الدايرة فمثلهما
ذلك الشكل لمشابهتهما النعل في الصورة او احاط بالسطح
قوسان حال كونهما مختلفي التحديب اى يكون تحديبهما الى جهتين
ويكون الوتر الواصل بين طرفي القوسين واقعا داخل الشكل
متساويان صفة قوسان المقدر في المعطوف ولم يشترط
بعضهم تساوي القوسين في هذا الشكل ولا مشاحة في الاصطلاح
كل واحد من القوسين اصغر من النصف اى نصف الدايرة فالهلالي
ذلك الشكل لمشابهته الاهليلج في الصورة وله قطران احدهما
واقصر فقطره الاطول هو الخط المستقيم الواصل بين زاويتيه

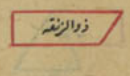
وقطره الاقصر هو العمود المنصف لقطره الاول الواصل الى
منتصفي القوسين او كان كل من القوسين اعظم من نصف الدايرة
فشكل ذلك الشكل المشابهة له في الصورة او احاط بالسطح
ثلثة خطوط مستقيمة فثلث يسمى ذلك الشكل الحاصل من
تلك الاحاطة وينقسم باعتبار تساوي اضلاعه الثلثة و
اختلافها الى ثلثة اقسام فان تساوت يسمى متساوي الاضلاع
او تساوى ضلعان فقط من اضلاعه الثلثة يسمى متساوي الساقين
او اختلفت اضلاعه الثلثة يسمى مختلفها باعتبار تساوي زواياه
فلا يخلو اما ان يكون احدى زواياه قايمة او منفرجة او يكون
الثلث حوادّ فان كان الاول يسمى قايم الزاوية لاشتماله على
زاوية قايمة وان كان الثاني يسمى منفرجها لاشتماله على زاوية
منفرجة وان كان الثالث يسمى حاد الزوايا لكون زواياه الثلث
حوادّ لما بين اقليدس في شكل ب من الاولى ان زوايا كل مثلث
كقايمتين فلا يمكن ان يقع فيه اكثر من قايمة او منفرجة والباقيتان
حادتان ويجوز ان يكون جميعها حوادّ او احاط بالسطح اربعة خطوط

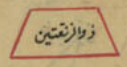


تقسيم باعتبار اضلاعه وزواياه

مستقيمة وهو ايضا ينقسم باعتبار اضلاعه وزواياه الى اقسام
فان كانت اضلاعه الاربعة متساوية فمربع ذلك الشكل لكن
لا مطلقا بل ان قامت زواياه الاربع والا تقرم زواياه فمعين
يسمى ذلك الشكل فهو متساوي الاضلاع غير قايم الزوايا
ماخوذ من لفظ العين اى شبه بها كما يقال صاحب مقوس اى
شبه بالقوس وغير المتساوية الاضلاع من ذوات الاربع
مع تساوي المتقابلين منها مستطيل ان قامت زواياه
والا تقرم زواياه مع تساوي كل متقابلين من اضلاعه فشبه المعين
يسمى ذلك الشكل الحادث واعلم ان المتقابلين من اضلاع
المعين والشبه بالمعين متوازيان وذلك لانا اذا وصلنا
بين الزاويتين المتقابلتين من كل منهما بخط حصل مثلثان
متساويا الاضلاع فيكون زواياهما النظائر متساوية فالقائمة
من الاولى ويكون المتبادلتان من الزوايا الحاصلة من وصل
الخط المذكور متساويتين فيلزم توازي الضلعين المتقابلين
بشكل كو من الاولى وقد ظهر من ذلك ان الزاويتين المتقابلتين

منها متساويتان وما عدا ما فذوات الاضلاع الاربعة يسمى
مخرفات منحرف مخصوص اسم بعضها والاصل في الانحراف الميل
الى الطرف وهو الطرف ووجه التسمية ثم وما ذكروه من المخرف منها
موافق لما ذكره اقليدس في صدر كتابه حيث جعل المخرف من
ذوات الاربعة ما عدا الاربعة المذكورة وقد يخص بعضها باسم
خاص كذى الزنقة الواحدة وهو الشكل الحادث من وقوع خط
على خطين متوازيين بحيث تكون الزاوية زنقة اى منحرفة عن القائمة
وهى الغاية فان كانت زاوية واحدة كذلك سمي بذى الزنقة
الواحدة وان كانت الزاويتان فيه منحرفتين عن القائمتين يسمى
بذى الزنقتين لاشتماله على زاويتين كذلك وعلى ما انتقل
اسم مهندس اراد ان يستخرج مساحة هذا الشكل فيحتاج لاستعلام
قطره فغلط فيه فسمى هذا الشكل باسمه وتشا وهو ذو اربعة
مختلفة له خطان متوازيان وخطان متلاقيان وقطران مختلفان
وقفا على ما انتقل اسم مهندس اراد ان يستخرج مساحة هذا
الشكل فيحتاج لاستعلام قطره فغلط فيه فسمى هذا الشكل باسمه





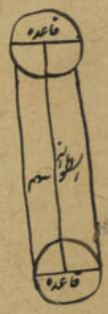
او احاط بالسطح اكثر من اربعة خطوط مستقيمة فكثير الاضلاع
يسمى ذلك الشكل فان تساوت اضلاعه المحيطة به قيل مخمس
ومسدس ومسبع ومثمن وهلم جرا الى معشر والا يتساوى
اضلاعه بل تكون مختلفة فذو خمسة اضلاع ان كانت خمسة
وذو ستة اضلاع ان كانت ستة وهلم جرا الى العشرة فيقال
ذو عشرة اضلاع والحاصل انه مع تساوى الاضلاع يطلق
عليه اسم منقل ومع اختلافها يعبر عنه باضافة ذى الى اضلاعه
وهذا معنى قوله فيما اى في كل منتساوي الاضلاع ومختلفها
على الوجه السابق ثم يقال بعد ذلك ذو كذا احدى عشرة
قاعدة واثنتى عشرة قاعدة وهلم جرا الى ما يراد فيها اى في المتساوى
والمختلف وقد يخص البعض الغير المتساوي الاضلاع باسم
يخصه كالمدرج وهو مركب من ذى اربعة متعددة مختلفة

العروض على التناسب وبجمعها طول واحد والمطبق وهو ط
نقطة وجوه احدها ما كان له خطان متوازيان وهما اعلاه و
اسفله واربعة خطوط متلاقية متساوية تخرج من اطراف

المتوازيين ويلتقى على نقطة فى وسطه فهو مركب من مثلثين
تلتقي زاويتيهما على النقطة والثاني لثلثة خطوط متوازية
وهي اعلاه واسفله ووسطه اقصرها تلتقي عليه خطوط متلاقية
وهي اربعة وهو مركب من مخروطين كل واحد منهما ذو زنقتين
متساويتين ملتقاهما على الخط الاقصر والثالث كالثاني
لكنه ذو زنقتين مختلفتين وذي الشرف بضم الشين جمع شرفة
وهو السطح الذي احاطت به شرف والجسم ذو الامتدادات
الثلثة اي ماله امتداد اول بوطول وامتداد ثان يقاطعه على
قوايم وامتداد ثالث يقاطع الامتدادين على قوايمهما فان
احاطه اي الجسم سطح واحد ولا محالة يكون مستديرا ويكون
بحيث يتساوى الخطوط الخارجة من نقطة تفرض في داخله اليه
اي الى السطح المحيط فكرة ذلك الشكل الحادث من تلك الاحاطة
وهي في الاصل التي تلعب بها وجمعها كرات واكر والظاهر من الخطوط
جميعها اذ هو المتبادر من الاطلاق وهو بالنظر الى الواقع والا
فقد يتبنى بنو قوسي في شكل ج منكسا بهم في المسارة ان كل نقطة

ذو الشرف

داخل كسرة يخرج منها اربعة خطوط متساوية الى محيط الكرة ولم
تكن تلك الخطوط في سطح واحد مستوي فهي مركز الكرة ومنتصفها
اي منتصف الكرة من الدوايرالتي تفرض على سطحها وهي الدايرة
التي تمر بمركز الكرة عظيمة لعظمها بالنسبة الى غيرها من الدواير
بمعنى انه لا يكون في الكرة دايرة اعظم منها لما تبين ثاوذوسيوس
في شكل ح من الاكر ان اعظم الدوايرفي الكرة هي المارة بمركزها
والا تنصفها بان لا تمر بالمركز فصغيرة لصغرها بالنسبة الى
العظيمة او احاط بالجسم ستة مرتبات من السطوح متساوية بحيث
يكون كل واحد من تلك السطوح عمودا على سطح آخر ويكون
كل متقابلين من السطوح المذكورة متوازيين لان الفصول
المشتركة بين كل ثلثة سطوح منها متقاطعة على قوايم نقطة
زاوية المكعب فكل فصل منها عمود على سطح الآخر بشكل ح
من الحادي عشر فكل مربع منها قايم على الآخر الثامن عشر منها وكل اثنين متوازيان بالرابع عشر منها
فمكعب ذلك الشكل الحادث من تلك الاحاطة ماخوذ من
المكعب وهو كل ما فيه تستوار تفاع واعلم ان المكعب نوع



من انواع الاسطوانة المضلعة القايمة انسان من المربعات
قاعدتها و راسها او يحيط بالجسم دايرتان متساويتان متوازيتان
بحيث لا يتلاقيان وان اخرجا الى غير النهاية ويحيط به سطح آخر
فواصل بينهما اى بين الدايرتين بحيث لو ادير خط مستقيم واصل
بين نقطتين من محيطيهما اى محيطى الدايرتين ويجب كون وصل
الخط بين المحيطين من جهة واحدة فلو وصل طرف الخط بمحيط
احدى الدايرتين من جهة والطرف الآخر عليها اى على محيطها
ماسته اى ماس ذلك الخط السطح المحيط بكله فى كل الدورة
فاسطوانة يسمى ذلك الشكل الحادث من ذلك الاحاطة وهما
اى الدايرتان قاعدتاها والخط الواصل بين مركزيهما اى مركزى
الدايرتين يسمى سهما تشبيها له بسهم القوس بالمعنى المصطلح
وهو خط مستقيم يخرج من منتصف القوس على منتصف الوتر
بحيث لو اخرج مر بالمركز الذى هو وسط الدايرة وهذا يوسط
الاسطوانة ايضا ويكفى هذا القدر فى وجه التسمية ولا يخلو السهم
من ان يكون عمودا على القاعدة اولا فان كان عمودا على القاعدة

فالاسطوانة قايمة لقيام سهمها واذا كان السهم عمودا على احدى
القاعدتين كان عمودا على الاخرى لما بين فى حادية عشر الاصول
لانهما متوازيتان والا يكن السهم عمودا فمايلة ملك الاسطوانة
لميلان سهم سهما او احاط بالجسم دايرة واحدة وسطح صنوبرى
وهو سطح اذا قطع بسطوح مستوية متوازية لقاعدته حدث
فيه محيطات دوايره بعضها اصغر من بعض على الترتيب مرتفع
من محيطها اى محيط الدايرة متصايقا حال ارتفاعه الى نقطة
ان لم يقع فى اثناء ارتفاعه قطع بحيث لو ادير خط مستقيم واصل
بينهما اى بين النقطة ومحيط الدايرة ماسه بكله فى كل الدورة
فمخروط ذلك الشكل الحادث من ذلك الاحاطة قايم ان كان
الخط الواصل بين النقطة ومركز الدايرة عمودا عليها او مايل ان
لم يكن عمودا وهى اى الدايرة المذكورة قاعدته اى قاعدة المخروط
والواصل بين مركزها وبين النقطة التى فى اعلاه سهمه اى سهم المخروط
والمخروط التام ان قطع بمستوى بسطح مستويوازيها اى القاعدة
فما يليها منه اى مايلى القاعدة من المخروط المقطوع مخروط ناقص

وما يلي النقطة مخروط تام وقاعدة كل واحد من المخروط والاسطوانة
ان كانت مضلعة فكل منها اي من المخروط والاسطوانة مضلع
مثلها فالاسطوانة المضلعة جسم يحيط به سطحان متشابهان
متساويان مستقيما الخطوط يسميان قاعدتي الاسطوانة
وسطوح مستوية متوازية الاضلاع كل واحد منها واقع بين
ضلعين متقابلين من اضلاع القاعدتين والخطوط الواصلة
بين زاويتين متقابلتين من زوايا القاعدتين يسمى ارتفاع الاسطوانة
ثم ان الخطوط المذكورة ان كانت قايمة على سطح القاعدتين
سميت الاسطوانة قايمة والا مايلة كما عرفت وقس على حال المخروط
فهذه اكثر الاصطلاحات المتداولة في هذا الفن وبقي منها المنشور
وهو جسم يحيط به مثلثان بها قاعدتاه وثلثة سطوح متوازية الاضلاع
ولعله داخل في الاسطوانة المضلعة ونحوه الاترج

الفصل الاول

في الفصول الثلثة في مساحة السطوح المستقيمة الاضلاع ومنها

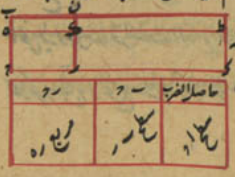
مساحة السطوح على ما عرفت هو استعلام ما في السطح من امثال
مربع الخط الموضوع للتقدير ولم يتعرض المصنف لمساحة الخطوط

المستقيمة لظهور انه لو وضع للتقدير خط واحد مستقيم امكن
مساحة سائر المستقيمة بذلك الخط بتوسط التطبيق مرة بعد اخرى
ومثل هذا لا يحتاج الى مزيد تدبر ومن ثم قال بعضهم ان مساحة
الخط ليست من مسايل المساحة مستدلا بان علم المساحة علم يعرف
احوال المقادير المجهولة من حيث العدد من معلوماتها وعدد الخط
لا يعرف كذلك بل بالتطبيق مرة بعد اخرى تطبيقات متتالية الى
ان يتضح طوله نعم هي مما يتوقف عليها المسايل الذي يعرف منها
الواحد السطحي الذي يتقدر به السطوح والواحد الجسمي الذي
يتقدر به الاجسام وفيه نظر فان عدد الخط قد يعرف من غير التطبيق
كما يعرف وتر الثاية من ضلعيها وبعض اضلاع المثلث من البعض
الآخر وكما يعرف محيط الدايرة من قطرها وبالعكس الى غير ذلك
واما الخطوط المنحنية فلا يمكن تقديرها بالتطبيق لمخالفة جنس المستقيم
له فلا يتصور التطبيق بينهما الا بعد زوال الاستقامة عن المستقيم
او الانحناء عن المنحني نعم يمكن ان يفرض قوس من دايرة عظيمة في كرة
واحدة ويسمح بتوسطها جميع الدوايز العظام المفروضة في سطح

المستقيمة

تلك الكرة والقسي التي هي ابعاضها ومسح الدوائر الصغار بعوس
مربعها لامكان التطبيق ويمكن مساحتها ايضا بان يطبق
خيطا عليها ثم يقدر ذلك الخيط ويشير اليه المهم في مساحة
الدائرة اما مساحة المثلث فقايم الزاوية منه يحصل مساحته
بضرب احد الضلعين المحيطين بها اي بالقايمة في نصف الضلع
الآخر فلو كان احد المحيطين بها ستة والآخر ثمانية ضربت الستة
في الاربعة او الثلثة في الثمانية يكون اربعة وعشرين هي مساحته
والبرهان على مساحة المثلث مطلقا يتوقف على معرفة مساحة
السطوح المتوازية الاضلاع وهي تحصل بضرب احد ضلعيها
المتجاورين في الآخر ولنفرض لبيانه السطح ذا الاربعة الاضلاع
اب ج د ونفصل من ب ج خط ه مساويا للمقدار المسوح به
الذي هو بمنزلة الواحد ومن د ح ايضا ز مساويا له ويخرج
من نقطة ز خط ز ح متوازيا لاب ج ومن ح خط ه ط موازيا لدج
فيتقاطعان على ك فلو وصلنا ز ب ز ج لكان سطح ه ر
مربع ز ح المقدار المسوح به لانه متوازي الاضلاع بالعمل

قايم الزوايا اذ زاويتا ح قايمة بالفرض فزاوية ز ايضا قايمة بشكل
كط ز الاولى فزاويتا ك ة قايمتان ايضا بشكل لد ز الاولى
وضلع ز ح مساو لد ح بالعمل فيكون ضلعا ز ك ه ايضا
مساويين لهما بذلك الشكل فه ر مربع ز ح اذا ثبت هذا
فنقول قد قلنا ان مساحة اح هو عدد امثال مربع الخط
الموضوع للتقدير في ذلك السطح اعني مربع ح ر واذا فرضنا
ب ج في ح ى اعني طوله في عرضه كان نسبة حاصل الضرب
الى ب ج كنسبة ح ى الى ز ح اعني الواحد الموضوع لحكم الضرب ونسبة
ح ى الى ز ح كنسبة سطح اح الى سطح ب ر بشكل آ من السادسة
فبشكل آ من الخامسة نسبة حاصل الضرب الى ب ج كنسبة
سطح اح الى سطح ب ز وبشكل آ من السادسة نسبة سطح ب ز
الى سطح ه ر اعني مربع المقدار المسوح به كنسبة ب ج الى ه ح
اعني الى ز ح لمساواتهما فيحصل النسب كما في هذا الجدول
فبالمساواة المنتظمة نسبة حاصل ضرب



حاصل الضرب	ب ج	ز ح
سطح اح	سطح ب ز	مربع ز ح

الضلعين الى الواحد اعني نزع كنسبة سطح اح الذي اريد معرفته
مساحته الى مربع الواحد اعني زه فاذا قسمنا حاصل الضرب على
الواحد كان الخارج مساويا لحاصل الضرب اذ القسمة على الواحد
كذلك واذا قسمنا سطح اح على مربع الخط الموضوع وخرج
خارج كان ذلك الخارج عددا مثال المربع المفروض في سطح
اح اذ معنى القسمة ذلك وهذا الخارج هو مساو سطح اح المطلوب
كما يدل عليه معنى المساحة لكن عدد ذلك الخارج اعني المساحة
مساو لعدد خارج قسمة حاصل ضرب الضلعين على الواحد
الموضوع اعني نفس حاصل الضرب المذكور لما تقدم مرارا
ان خارج قسمة كل عددين يكونان على نسبة واحدة لشيء واحد
فثبت اذا اضربنا احد ضلعي السطح المذكور في الضلع المجاور
كان حاصل الضرب مساويا لعدد امثال مربع الخط الموضوع
في السطح المذكور اعني مساحته وذلك ما اردناه ولنرجع الى
ما نحن فيه وهو مساحة المثلث القايم الزاوية وليكن المثلث
المذكور اب ج ولنخرج من نقطة آ خط اء موازيا لخط اب و

من نقطة ح خط ح ء موازيا لاب فيتلاقيان على نقطة ء ولخروجها
عن اقطر قايمتين ولنخرج من نصف اء خطا موازيا لاب فسطح
اب ج ء ضعف مثلث اب ج بشكل ما من الاولى فيكون مثلث
اب ج نصفه وسطح اح نصف سطح اح لكونهما على نسبة ح ب
بشكل آخر السادسة فيكون مثلث اب ج مساويا السطح ار
لكونهما نصفا مقدار واحد وخطه ز مساويا لخط اب اعني
عمود المثلث الذي هو احد ضلعي القايمة بشكل آخر من الاولى وقد
مر ان مساحة السطوح المتوازية مضروب احد ضلعيها المتجاورين
في الآخر فيكون مساحة ار مثل مضروب ه ر في ب ز اعني مضروب
اب احد ضلعي القايمة المحيطين بها في نصف الضلع الآخر وذلك
ما اردناه ومساحة المثلث اذا كان منفرجها اي منفرج الزاوية
يكون بضرب العمود المخرج منها اي من الزاوية المنفرجة الواقع
على وتر او داخل المثلث اذ لو وقع خارج المثلث او منطبقا على
احد ضلعيها لزم اجتماع القايمة والمنفرجة في المثلث الواحد هذا
لما بين في شكل ب من الاولى في نصف الوتر او العكس اي ضرب

الوتر فی نصف العمود فانه لا فرق بین سطح خط فی نصف آخر وبین
سطح نصف الخط الاول فی جمیع الخط الثانی فحاصل الضرب ہو
مساحة المثلث المذکور ولنفرض لبیان ان مساحة المثلث المذکور والمفروض
لبیانہا المثلث المفروض الزاویة اب ج والزاویة المفروضة زاویة آ
فیکون زاویتا ب ج حادتین قطعا ونخرج من نقطتی ب ج عمودین
علی خط ب ج وہما عمودا ب د ج ہ ونخرج من نقطة ا خط د ہ موازیا
لخط ب ج فیتلاقی کل واحد من عمودی ب د ج ہ علی نقطتی د ہ
ونخرجہما غیر اقل من قائمتین فیحصل سطح د ج المتوازی الاضلاع
القایم الزوایا ونخرج من زاویة آ المفروضة عمود ا ط علی خط ب ج
وترا فیقع داخل المثلث قطعا لما بینا سابقا ثم نقول ان کانت
نقطة ز منتصف ط ج ثبت المطلوب والا فلنخرج من منتصف ب ج
خط ط ک موازیا لخط ب د حتی یقع خط د ہ علی ک فنقول
مثلث ا ب ج نصف سطح د ج بشکل ما من الاولی وسطح د ط
ایضا نصف سطح د ج لکونہما علی نسبة ب ج ب ط بشکل آ
من السادسة فیکون مثلث ا ب ج مساویا لسطح د ط اذ ہما نصفا

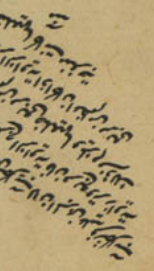
مقدار واحد وک ط مساو لازاغ عمود المثلث بشکل آ من الاولی
وقد بینا ان مساحة د ط مثل مضروب ک ط فی ب ط اعنی مضروب
عمود المثلث المخرج من الزاویة المفروضة فی نصف القاعدة فیکون
مساحة المثلث المساوانة سطح د ط ایضا مضروب عموده فی نصف
القاعدة اعنی وتر الزاویة المفروضة او العکس وہو المطلوب وساحة
المثلث اذا کان حاد الزوایا یحصل بضرب ای ضرب العمود ما الکونہ
مخرجا من ایتہما کانت من زوایاہ المثلث علی وترا ای وتر الزاویة
المخرج منہا ویکون موقع العمود علی الوتر داخل المثلث ایضا اذ لو
وقع خارجہ مع کون زوایاہ المثلث حوادا یحصل فی مثلث واحد
قایمة ومنفرجة ہک ولو انطبق علی ضلع منہا لزم تساوی القائمة
والقایمة ہک کذلک معناہ کما تقدم من ضرب العمود فی نصف
الوتر او العکس
البرہان علیہ معلوم مما
سبق بانه ولو اخرج
العمود فی المثلث المنفرج الزاویة من الزاویة الحادة وقع العمود

خارج المثلث ولكن لا يختلف الحكم لان هذا العمود اذا ضرب في نصف
القاعدة يحصل مساحة المثلث وبالجملة اذا اخرج العمود من زاوية
على ضلع من اضلاع المثلث كان الحاصل من ضرب هذا العمود في نصف
ذلك الضلع المساحة سواء كان المثلث قايم الزاوية او منفرجها
او حاد الزوايا وما ذكره المصنف من التفصيل في اخراج العمود بالنسبة
الى المثلثات انما هو لسهولة الطريق حتى يقع العمود داخل المثلث
ولا يحتاج الى اخراج القاعدة اذا وقع العمود خارج المثلث وليس كذلك
امر لازم بل يجوز في المنفرج الزاوية وقايم الزاوية ان يخرج العمود
من الزاوية الحادة ويجعل الضلع الاقصر قاعدة ومن ثم كانت
مساحة المثلث متوقفة على معرفة موقع العمود وبتبين ذلك
ان شاء الله تعالى ثم البيان المذكور على تقدير اختلاف اضلاع
المثلث ولو كان متساوي الساقين كان البيان سهلا اذ
موقع العمود في مثلثي منفرج الزاوية وحاد الزوايا المخرج من
المنفرجة او الحادة الواقعة بينهما على منتصف الوتر ولنفرض
لبيانه مثلث اب ج المتساوي الساقين ومنزل من زاوية آ

اذا وقع داخل القاعدة في مثلث واحد قايمة وواحد منفرجة
او واحد على احد الضلعين لكان القايمة مساوية
للمنفرجة هكذا

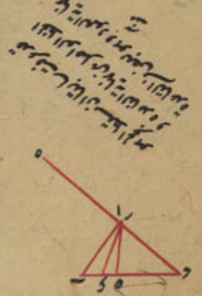
المنفرجة عمود اد على قاعدة ب ج فنقول يجب ان يقع العمود على
منتصف ب ج لان عمود اذ يقسم مثلث اب ج بمثلثي اب د
اج د لو قوعه داخل المثلث على ما سبق بيانه وح نقول يكون
في مثلثي اب د اج د زاويتا اب د اج د متساويتين بشكل آ
فالاولى وزاويتا اذ ب اذ ج قايمتان وضلع اد مشترك
بينهما فيكون بشكل كو فالاولى ضلع ب د مساويا لدج فنقطة د
التي هي موقع العمود منتصف الوتر وهو المطلوب وان كان المثلث
حاد الزوايا وساقاه المتساويان اب اج واخرج منه من زاوية
الحادة الواقعة بينهما عمود اذ على ب ج كان موقع العمود
منتصف ب ج بالبيان المذكور بعينه واعلم ان كل مثلث يجب
ان يكون فيه زاويتان حادتان اذ لو لم يكن كذلك
لكان اما جميع الزوايا غير حادة
او احد اقل فيلزم حادة وعلى التقديرين يكون زاويتان فيه
غير حادتين بل اما قايمتين او منفرجتين او قايمة ومنفرجة وعلى
التقادير الثلثة لا يكون باقي الزاويتان اصغر من قايمتين وهو

باطل بشكل يز من الاولى واذا ثبت هذا فنقول الزاوية الثالثة
ان كانت حادة ايضا سمي المثلث حاد الزوايا وان كانت قايمة
سمي قايم الزاوية وان كانت منفرجة سمي منفرجها ويعرف المثلث
اى اي الاقسام الثلثة المذكورة بتربيع اطول اضلاعه فان ساوى
الحاصل من تربيعه مربعي الضلعين الاقصرين الباقيين فهو اى
فالمثلث المذكور قايم الزاوية كما برهن عليه في شكل يج من الاولى
ويكون ذلك الضلع وترا اوزاد الحاصل من تربيع الضلع
الاطول على مربعي الاقصرين فمنفرجها اى فالمثلث منفرج الزاوية
كما يعلم من عكس شكل يب من الثانية ويكون ذلك الضلع وترا
او نقص الحاصل من تربيع الضلع الاطول عن مربعي الضلعين
الاقصرين فحاد اي فالمثلث حاد الزوايا كما يعلم من عكس شكل
يج من الثانية وقد ظهر مما ذكرنا ان الاقسام الثلثة في المثلث انما
تجري اذا كان اضلاعه اطول ولو خلاف اطول الاضلاع كانت
الزوايا الثلث حوادا فيكون حاد الزوايا فقط اذ لو كان قايم
الزاوية او منفرجها لكانت تلك الزاوية اعظم الزوايا في المثلث



وكان موترا الضلع الاطول بشكل يط من الاولى والتقدير
خلافه هذا خلف ولما كانت معرفة مساحة المثلث متوقفة على
معرفة موقع العمود من اضلاعه اراد ان يبينه ثم لاستخراج
موقع العمود طريقان احدهما بالحساب واليه اشار بقوله
وقد يستخرج موقع العمود في المثلث المختلف الاضلاع
وانما قيدناه بذلك لان هذا العمل مخصوص به لتوقفه على ان يكون
احدها اطول وان يكون بين الاقصرين تفاضل فيهما لكن
بينهما تفاضل لم تات هذا العمل بجعل الاطول من الاضلاع
قاعدة يكون العمود عليها وضرب مجموع الضلعين الاقصرين
في تفاضلهما اى في التفاضل بينهما وقسمة الحاصل عليها
اى على القاعدة ونقص الخارج بالقسمة منها اى من القاعدة
فنصف الباقي من القاعدة بعد نقص الخارج المذكور
هو بعد موقع العمود عن طرف اقصر الاضلاع مثلا مثلث
احد اضلاعه اثنان واربعون والضلع الآخر تسعة وثلثون
والضلع الثالث خمسة واربعون فاجعل الخمسة واربعين قاعدة

المثلث واربع الضلعين الباقيين يكونا واحدا وثمانين والثمانية
بثمانية وثمانين والحاصل من ضرب مجموعهما في ثمانية مائتان وثمانية و
اربعون فقسمنا ذلك الحاصل على القاعدة وهي ثمانية واربعون
خرج خمسة صحاح وثمنين نقصناه من القاعدة بقي تسعة وثلثون
اخاس ونصف الباقي تسعة عشر واربعة اخماس هو بعد موقع
العمود على القاعدة من طرف اقصر الاضلاع نحو سنا تسعة واربعون
ثلثون وبرهانه يتوقف على بيان ان نسبة مجموع الضلعين
الاقصرين الى القاعدة كنسبة الفضل بين مستطيل الجزين الى الفضل
بين الاقصرين ولتفرض المثلث اب ج والعمود اء والضلع
الاقصر اب الاطول اج والقاعدة ب ج فنقول مستطيل الجز الذي
يلي الضلع الاصغر يجب ان يكون اصغر من الآخر لان مربع الضلع
الاصغر مساو لمربع العمود ومربع الجز مستطيل جزه بشكل
العروس ومربع الاعظم مساو لمربع العمود ولمربع مستطيل جزه
فاذا القي من كل منهما مربع العمود المشترك كان الباقي من مربع
الضلع الاصغر اعني مربع مستطيل الجز الاصغر اصغر من الباقي من



مربع الضلع الاطول اعني مربع مستطيل الجز الاعظم فجذر الاول
اعني مستطيل الجز الاصغر اصغر من جذر الثاني اعني مستطيل الجز الاعظم
فاذن ب اقصر من ز ج ونفصل من ز ج ح ط مثل ب ح فيكون
ط ج الفضل بين مستطيلي الجزين والقاعدة منقسمة بح ه ب اي
ضعف مستطيل الجز الاصغر والفضل بين المستطيلين ثم نصل اه
ونبين بشكل ح ز الاولى ان اه مساو لاب ونفصل من اج
اعني الطول الاقصرين ا ز مثل اب الاقصر فيبقى ز ج هو الفضل
بين الاقصرين ونخرج ج او نفصل منه ان مثل ب ح فيكون خطوط
ان اب اه ا ز متساوية ونعيد المثلث وندير على مركز ا بعد
اب دايرة ف ب ز فيمر بنقطة ن ب ه ر ونصل ر ز ونخطي
ب ز ونقول في مثلثي ن ا ج ب ز ج زاويتا ج مشتركة وزاويتا
ن ا ه ر ب متساويتان بشكل ح ز الثالثة لانهما واقعتان
في قطعة ن ز ومنه يلزم ان يكون زاوية ن ا ج مساوية لزاوية
ب ز ج والا لكن زوايا المثلث مساوية لقائمتين هف فيكون
زوايا المثلثين متساوية النظير للنظير فيكون نسبة ن ج الى

مجموع الاقصرين الى بج اعنى القاعدة كنسبة وح اعنى الفضل
بين المستطيلين الى رح اعنى الفضل بين الاقصرين بشكل ضرب الساقط
وهو المدعى واذا ثبتت النسبة على الوجه المذكور فنقول اذا ضرب
مجموع الاقصرين فى الفضل بينهما اعنى الاول فى الرابع وقسم الحاصل
على القاعدة اعنى الثانى فخرج الثالث اعنى الفضل بين مستطيل
الحجرين وقد عرفت ان القاعدة مساوية لضعف مستطيل الحجر الاصغر
والفضل بين مستطيل الحجرين فاذا القى الفضل بين المستطيلين المعلوم
كان الباقى من القاعدة مساويا لضعف مستطيل الحجر الاصغر فاذا
اخذ نصفه يكون مستطيل الحجر الاصغر وان القى هذا النصف من القاعدة
بقى مستطيل الحجر الاعظم اذ القاعدة مساوية لهما واذا استخرجت
مستطيل الحجرين عرفت موقع العمود من القاعدة فاقم منه خطا مستقيما
الى الزاوية المقابلة للقاعدة وهو العمود ومعلوم الى مربع كل
واحد من الاقصرين مساو لمربع مستطيل حجره ومربع العمود بشكل
العروس فاذا القى مربع مستطيل حجره من مربعه كان الباقى مربع
العمود فاذا اخذ جذره كان الحاصل هو العمود واذا عرفت العمود

واردت مساحة المثلث فاضربه اى العمود فى نصف القاعدة يحصل
المساحة على ما بينا سابقا فى مساحة المثلث مطلقا الطريق الثانى
فى استخراج العمود بعمل اليد وذلك بان تجعل راس الزاوية مركزا
وترسم بعد احد الضلعين دايرة وتنصف الوتر الواقع فى تلك
الدايرة فهو موقع العمود وليكن المثلث اب ج واب اطول
من اج وترسم على ا بعد اب قوس ب ه و وتخرج بج الى و
وتنصف ب ه على ز وتصل از فهو العمود لما بين اقليدس فى
الثالث من شكل الاصول ان الخط الخارج من مركز دايرة اذا نصف
وترا فهو عمود على ذلك الوتر فثبت المطلوب ومن طرق مساحة
المثلث اذا كان متساوى الاضلاع من غير حاجة الى موقع العمود
ان تاخذ اى ضلع شئت من اضلاعه لكونها متساوية وتضربه
فى نفسه حتى يحصل مربع الضلع ثم تاخذ ربع هذا المربع وتضربه
فى نفسه حتى يحصل مربع ربع مربع الضلع فتضربه فى ثلثة يحصل
مربع مساحة هذا المثلث وعلى هذا فحاصل ضرب مربع ربع مربع
احد اى احد اضلاعه فى ثلثة ابدا اى فى جميع الصور هو مربع مساحة

المثلث فجذر الحاصل من الضرب جواب عن مساحة المثلث مثلا
نفرض كل واحد من اضلاع المثلث ستة فتضرب الستة في نفسها
يحصل ستة وثلثون هو مربع الضلع فاخذ ربعه وهو تسعة و
تضربها في نفسها يحصل احد وثمانون هو مربع ربع مربع احد
الاضلاع فتضربه في ثلثة يحصل مائتان وثلثة واربعون وهو مربع
مساحة المثلث فاخذ جذره يكون خمسة عشر صحيحا وثمانية عشر جزا
من احد وثلثين هي واحد وهو المساحة تقريبا لان المربع هنا اعم
وبرهانه يتوقف على مقدمة وهي ان نسبة مربع نصف الضلع
في المثلث المتساوي الاضلاع الى مربع العمود كنسبة الواحد
الى ثلثة ولنفرض لها المثلث المتساوي الاضلاع اب ج فنخرج من نقطة آ
عمودا آء على ب ج فيقع على منتصفها كما اثبتناه سابقا اليه ويكون
اب اعني ضلع المثلث بشكل العروس مساويا لمربع اء العمود
ومربع ب ء اعني نصف اب لكن مربع نصف اب ربع مربع اب
اذ نسبة الربع الى الربع كنسبة الضلع الى الضلع شكاة بشكل آ
من الثامنة وب ء نصف اب فمربع نصف مربع اب اعني

ربعه واذا كان مربع بجربع مربع اب كان الباقي منه اعني ثلثة
ارباعه هو مربع العمود اعني اذا فنسبة مربع نصف اب الى
مربع العمود كنسبة الربع الى ثلثة ارباع اعني نسبة الواحد الى
ثلثة وهو المطلوب اذا ثبت هذا فنقول اذا ضربنا مربع نصف الضلع
في نفسه مرة وفي مربع العمود اخرى حصل من الاول مربع مربع
نصف الضلع ومن الثاني مربع مساحة المثلث اذ مساحة المثلث
مضروب نصف الضلع في العمود فمضروب مربع نصف الضلع
في مربع العمود هو مربع مساحة المثلث كما لا يخفى على الفطن
فيكون بشكل ج من السابقة نسبة مربع مربع نصف الضلع
الى مربع المساحة كنسبة مربع نصف الضلع الى مربع العمود
لكن مربع نصف الضلع مساو لمربع مربع الضلع بالمقدمة
السابقة وقد بينا في المقدمة ايضا ان نسبة ربع مربع ضلع
المثلث الى مربع العمود كنسبة الواحد الى ثلثة فبشكل آ من
الخامسة نسبة مربع مربع نصف الضلع اعني مربع ربع مربع
الضلع الى مربع المساحة كنسبة الواحد الى ثلثة فاذا ضربنا

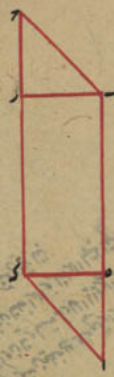
الطرف المعلوم وهو مربع ربع مربع الضلع في الطرف الآخر
اعني ثلثه يكون الحاصل مربع المساحة اذ لا حاجة الى القسمة ههنا
لان المقسوم عليه واحد فاذا اخذنا جذر مربع المساحة كان الحاصل
المساحة وذلك ما اردناه واما المربع وهو المتساوي الاضلاع
القايم الزوايا ان اردت مساحته فاضرب احد اضلاعه في نفسه
فالحاصل هو المساحة فلو كان كل واحد من اضلاعه عشرة ضربت
العشرة في العشرة يحصل مايه هي مساحته واما المستطيل وهو
المتوازي الاضلاع القايم الزوايا فمساحته مضروب احد اضلاعه
في مجاوره اي مضروب طوله في عرضه فلو كان كل واحد من ضلعيه
الطويلين عشرين وكل واحد من ضلعيه العرضيين خمسة عشر كان مساحته
مضروب عشرين في خمسة عشر اعني ثلثمايه وقد اقمنا البرهان على انا
اذا ضربنا احد ضلعي السطح المتوازي الاضلاع في الآخر المجاور له
كان حاصل الضرب مساويا لعدد امثال مربع اللفظ الموضوع
في السطح المذكور اعني مساحته وهو شامل للمربع والمستطيل
وقد يخص المربع بان مربع نصف قطر يساوي مساحته وذلك

لان

لان مربع قطره ضعف مساحته بشكل العروس واما المعين
وهو المتساوي الاضلاع غير قايم الزوايا كما مر له قطران يخرجان
من احدى زاويتيه المتقابلتين الى الاخرى ويتقاطعان على نقطه
في وسطه ويتمانه باربع مثلثات فمساحته مضروب نصف
احد قطريه المتقاطعين في كل الآخر فلو كان كل واحد من اضلاعه
عشرة واحد قطريه اثنا عشر والآخر ستة عشر فمضروب نصف
احد قطريه في كل الآخر وهو ستة وتسعون هي مساحته ولنفرض
لبيانه اب ج د المعين ونصل قطري اج ب د متقاطعين على
منتصفهما وهو نقطه ه عن زوايا قوايم فينقسم المعين باربع
مثلثات متساويه الاضلاع قوايم الزوايا ثم نقول اذا
ضربنا ه اعني نصف احد القطرين في اه اعني نصف القطر
الآخر حصل ضعف مثلث اب ه كما بينا في مساحة المثلث
اعني مثلثي اه ب اه و اذا ضرب ب ه ايضا في ه ح اعني
في نصف القطر الآخر حصل لما قلنا مثلثا ب ح ه و ح ه
فمضروب ب ه اعني نصف احد القطرين في نصفي القطر الآخر

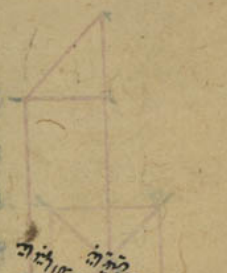
سطح المثلث في نظائر ضرب ربع جميع سطوح المثلث في نظائر ذلك القطر

يساوي المثلثات الاربعة اعني سطح المعين لكن مضروب ب ه
في نصفي القطر الآخر يساوي مضروبه في القطر الآخر بشكل آ
من الثانية فقد ثبت ان مضروب نصف احد قطري المعين
في كل القطر الآخر يساوي مساحة المعين وهو المطلوب تتمته
قد ظهر مما ذكرنا ان كل ضلع من اضلاع الاربعة ومثلث قايم
الزاوية ضلعا المحيطان بها نصفا قطريه فيكون بشكل المربع
مربعا نصفي قطريه مساويين لمربع كل ضلع فاذا اخذ جذره
حصل كل ضلع من اضلاعه واذا اسقط مربع نصف احد القطرين
من مربع الضلع بقي مربع نصف القطر الآخر فاذا اخذ جذره
خرج نصف القطر الآخر ولو ضعف بلغ القطر الآخر كما لا يخفى
وما بقي من ذوات الاربعة الاضلاع من الشبيه بالمعين وغيره
يتم بسبب اخراج القطر من احدى زواياه الى مقابلتها
بمثلثين ويمسح كل من المثلثين على ما مر في مساحة المثلث ثم
يجمع مساحتاها فمجموع المساحتين مساحة المجموع وبهذا يعلم
ما سبق ولبعضها كالشبيه بالمعين وذي الزنقة والزنقتين



طرق خاصة لاستيفاء هذه الرسالة المختصرة فان علمها المطولات
ونحن نذكر بعضا منها كمساحة الشبيه بالمعين وهي متوقفة على
بيان موقع العمود من زواياه الاربعة وهي منفرجتان وحادتان
وقد ثبت ان العمود المخرج من احدى زاويتيه المنفرجتين يقع داخل
الشكل وان العمود الخارج من احدى زاويتيه الحادتين يقع خارج
الشكل فنقول مساحة الشبيه بالمعين مضروب عموده المخرج
من زاويته المنفرجة في قاعدته وللتعرض لبيان الشبيه بالمعين
اب وج ونخرج من زاوية ز المنفرجة عمود ز ه على اب فيقع
داخل الشكل ومن زاوية ب المنفرجة ايضا عمود ب ز على وج فيقع
ايضا داخل الشكل كما اشرنا اليه سابقا فينقسم الشبيه المعين
بسطح ه ز المتوازي الاضلاع القايم الزوايا بمثلثي اه ب وج ز
المتساويين القايمي الزاوية اما ان السطح متوازي الاضلاع
قايم الزوايا فلان زاويتي ه ز قايمتان بالعمل وخطاب ه ز
متوازيان بالفرض فيكون زاويتا ز ب متساويتين لقايمتين
بشكل كط من الاولى لكن زاوية ز قايمة فزاوية ب ايضا قايمة

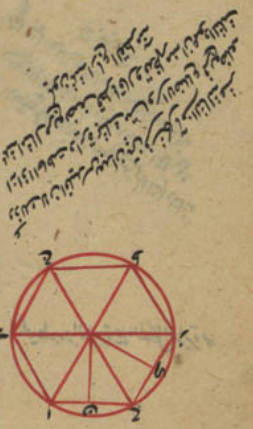
بشكل لكز الاولى فثبت الاول واما تساوى المثلثين فلان
ضلع وه من مثلث وه امثل زب من مثلث ب ز مع بشكل
لكز الاولى وه امساو لزح لانهما الباقيان من اح ز ح
المتساويين بعد اسقاط ه ب و ر المتساويين منهما وزاويتا
ه ز قائمتان فبشكل كز الاولى يثبت تساوى المثلثين
وهو الثاني واذا ثبت ان الشبه المذكور ينتظم بسطوح
القايم الزوايا وبثلثي اه بح ر المتساويين وقد علم سابقا
ان ضرب وه العمود في ه ب مساحة سطح ه ز وضرب في اه
ضعف مثلث اه ح اعني مثلثي اه ب ز ح فيكون ضرب وه
العمود في مجموع اب اعني القاعدة يساوى سطح ه ز ومثلثي
اه ب ز ح اعني السطح الشبيه بالمعين وذلك ما اردناه واما
كغير الاضلاع من السطوح فمنه ما هو زوجي الاضلاع وسنبين
كيف اخراج القطر الذي زواياه الى الاخرى المتقابلة بها
ومنه ما هو فردي الاضلاع فالمسدس والمتن فصاعدا من اقسام
زوج الاضلاع مساحته ان تضرب نصف قطره في نصف



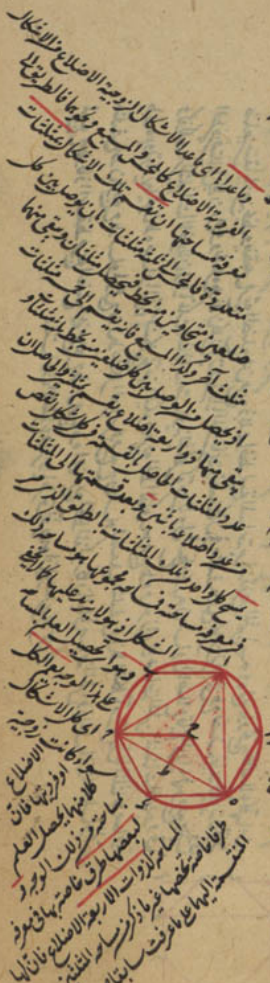
مجموعها اى مجموع حدود الاضلاع لانها زوج فلما نصف فالحاصل
من الضرب جواب عن مساحته فلو كان مسدسا كل واحد من اضلاعه
عشرة وقطره ستة عشر مثلا ضربت نصف القطر وهو ثمانية
في نصف مجموع حدود الاضلاع وهو ثلثون يبلغ مائتين واربعين
هو مساحة هذا المسدس وقس عليه غيره من كثير الاضلاع اذا كانت
زوجا وقطره الخط المستقيم الواصل بين منتصفي متقابليه
اى منتصفي الضلعين المتقابلين منه والبرهان على الكل يتوقف
على بيان عمل اعظم دايرة تقع في المسدس ونحوه وقد بين اقليدس
في المقالة الرابعة انه يمكن عمل دايرة في المسدس ونحوه ويمكن عمل
دايرة عليه واراد بالدايرة في الشكل الدايرة الحاطة به وقد بين
ان الدايرة الحاطة بالمسدس ونحوه تماس اوساط اضلاع
الشكل والدايرة المحيطة به تماس زوايا الشكل اذا عرفت هذا فنقول
كل شكل يقع في دايرة اذا خرج من مركزها الى زوايا الشكل
خطوط متساوية فان الشكل ينقسم بها الى مثلثات متساوية
قواعدها اضلاع الشكل واعدتها الخطوط الخارجة من المركز الى

المحيطة به والدايرة على الشكل الدايرة

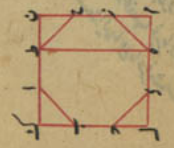
نتصف الاضلاع وهي جهتها اضعاف اقطار الدايرة الداخلة
فاذا مسح كل مثلث على انفراده وجمع المساحات كانت مساحة
الشكل لكن مساحة كل واحد من المثلثات مضروب عموده اعني
نصف قطر الدايرة الداخلة في نصف الضلع الواحد فيكون مساحة
جميع المثلثات مساوية لمضروب نصف قطر الداخلة في كل الاضلاع
من اضعاف الاضلاع اعني في مجموع الانصاف بل في نصف جميع
الاضلاع وليفرض المسدس في دايرة اب ج وليصل ط ه ب
و ح وهكذا فيقسم بمثلثات متساوية لان اضلاع ه ط ه
ط ح في مثلث ط ح مساوية لاضلاع ح ه ح ب ه ب النظير للنظير
فبشكل ح من الاولى المثلثان متساويان فجذا الوجه بين
تساوي المثلثات الباقية ثم نخرج خط اعدة ن ه ه ك
وهكذا فيقع على منتصف الاضلاع بشكل ك من الاولى ويكون جميع
الاعدة متساوية بشكل ح من الاولى وكل منها نصف قطر الدايرة
الداخلة كما علم في المقالة الرابعة ومساحة كل من المثلثات كما علم
مضروب احد تلك الاعدة في نصف احد الاضلاع فيكون مساحة



جميع المثلثات مساوية لمضروبات احد تلك الاعدة في كل احد
من نصف الاضلاع اعني مضروب نصف قطر الداخلة في مجموع
انصاف الاضلاع اعني في نصف مجموع الاضلاع وذلك ما اردناه
وللمسدس المتساوي الاضلاع والزوايا طريق آخر وهو ان نضرب
ثلثة ارباع قطر الدايرة المحيط بالمسدس في وتر زاوية المسدس فيحصل
مساحة المسدس ولنفرض لها مسدس ا ب ج ه ز ون رسم
دايرة تحيط به على مركز ح وتصل ا ح ه ه ا ح ج ه ح ونخرج
ا ح الى ط وظاهر ان ا ج ه اه الثلثة متساوية وكذلك ا ح
ح ج وضلع المسدس كنصف قطر الدايرة بالخامس عشر من الرابعة
الاصول فمثلثات ا ب ج ا ح ز اه ا ح ج ح ه ج ح ه الستة
متساوية فيكون لذلك مثلث ا ج ه نصف المسدس ولتساوي
ضلعي ا ج اه وزاويتي ج ا ط ه ا ط واشتراك ا ط يكون
ا ط عمود مثلث ا ج ه بشكل ا من الثانية عشر وظاهر ان الحاصل
من مضروب عمود ا ط في ضلع ج ه ضعف مساحة مثلث ا ج ه اعني
مساحة المسدس وذلك ما اردناه ولمساحة المثمن المتساوي



الاضلاع والزوايا طريق آخر وهو ان يوصل بخط راسي ضلعيه
المتجاورين بخط ويقسم ذلك الخط بسته اقسام ويعرف خمسة
اقسام منها فى ثلثة ارباع قطر الدايرة المحيطة به يحصل مساحة
وذلك لما بينه اقليدس فى شكل ١٢ من المقالة عشر ان سطح ثلثة
ارباع قطر الدايرة فى خمسة اسداس وثلث زاوية مخمس يساوى سطح
مخمسها **الفصل الثاني** فى مساحة بقية السطوح اما الدايرة
وقد عرفتها اذا اردت مساحتها فطبق خيطا او نحوه مثل الاسلاك
اللينه على محيطها فانه لليونه ينطبق عليه ثم بعد ذلك الجسم
اللين بخط مستقيم ويقدر طوله فيحصل العلم بقدر طول
ذلك المحيط ويمكن تقسيمه على القطر ايضا فيعرف به الخيط ١٣١
عرف النسبة بينهما واضرب نصف قطرها المعلوم للك
باحد الوجوه الآتية فى نصف اى نصف المحيط المعلوم للك
بتطبيق الخيط فيحصل مساحة الدايرة فلو فرضنا محيط الدايرة
اربعة واربعين وقطرها اربعة عشر واردت مساحتها فاضرب
السبعة فى الاثنى وعشرين يكن مائة واربعة وخمسين وهو المساحة



ضلعي مثلثا يحيط بخط ويقطع مربع الضلع من مربع ذلك الخط لسته امثال مساحة ذلك المثلث
الاطراف فتلك فى مثلثات الاطراف وضعف ذلك المثلث فى مثلثات الاوساط وزاوية
وزاوية فى المثلثات الاوساط وزاوية فى مثلثات الاطراف
طرفه وتقاربها يكون ضعف مساحة المثلث المذكور ومربع الخط المذكور ومربع ضلعه
مثلثي وطن مربع ضلعه اعني مربع وطن مربع وطه اعني مربع الخط المذكور كان الباقي مساويا
لمربع وطا فاذا اسقط مربع الضلع اعني مربع وطن من مربع وطه اعني مربع الخط المذكور كان الباقي مساويا لمربع
المثلث وهي الاضلاع والزوايا طريق آخر وهو ان يوصل بخط راسي

وبرهانه يعلم مما قاله ارشميدس فى الشكل الاول من مقالته
فى مساحة الدايرة من ان كل دايرة فان سطحها مساو لسطح
مثلث قايم الزاوية هي يكون احد ضلعيه المحيطين بالزاوية
القايمة مساويا لنصف قطر تلك الدايرة والضلع الآخر
مساويا لمحيط الدايرة وقد عرفت ان مساحة المثلث القايم
الزاوية هي مضروب احد ضلعي القايمة فى نصف الضلع الآخر
فمساحة الدايرة المساوية له يكون ايضا بضرب نصف قطرها
فى نصف محيطها وهو المطلوب وينبغي ان يكون نصف القطر
ونصف المحيط مقدرين بمقياس واحد وكذا القطر والمحيط
فاذا كان المحيط ثلثمائة وستين ينبغي ان يكون القطر قيد بد
وهو الخارج من قسمة ثلثمائة وستين على ثلثة وسبع وان
كان القطر مائة وعشرين ينبغي ان يكون المحيط شعر لدوه
الحاصل من ضرب مائة وعشرين فى ثلثة وسبع واما اذا اخذ المحيط
ثلثمائة وستين والقطر مائة وعشرين فلا يمكن المساحة اصلا
او ربع قطرها المعلوم للك بان تضربه فى نفسه والقى من حاصل

للث بان تقربه فى نفسه او الق من حاصل الضرب وهو مربع
قطر اسبعة ونصف سبع فالباقى بعد ذلك هو مساحة
الدايرة ففى المثال المفروض تاخذ مربع القطر وهو مايه وستة
وتسعون والق سبعة ونصف سبعه وهو اثنان واربعون
يبقى مايه واربعة وخمسون هى المساحة وبرهانه يتوقف على
بيان ان مضروب القطر فى المحيط اربعة امثال مساحة الدايرة
لان مضروب القطر فى المحيط مساو لمضروبات كل نصف جزء فى
القطر فى كل نصف جزء فى المحيط بحكم الضرب فيكون المضروب
المذكور مساويا لمجموع مضروب النصف الاول من القطر فى
النصف الاول من المحيط وفى النصف الثانى منه ومضروب
ايضا لكن هذه المضروبات الاربعة متساوية لكون ضلعى كل
منها مساويين لضلعى الآخر وكل منها مساو لمساحة الدايرة
لما عرفت ان مساحة الدايرة تساوى مضروب نصف القطر فى
نصف المحيط مساوية لاربعة امثال المساحة وهو المطلوب
اذا عرفت هذا فنقول نسبة مساحة الدايرة الى مربع قطرها

النصف الثانى من القطر فى النصف الاول من المحيط وفى النصف الثانى منه

فيكون المضروبات الاربعة اعنى مضروب القطر
فى المحيط صح

كنسبة احد عشر الى اربعة عشر لانا اذا ضربنا القطر في المحيط حصل
اربعة امثال مساحة الدايرة بما بيناه واذا ضربنا القطر في
القطر حصل مربع القطر فيكون بشكل ج من السابعة نسبة
المحيط الى القطر كنسبة اربعة امثال المساحة الى مربع القطر
لكن نسبة المحيط الى القطر كنسبة احد وعشرين الى سبعة لما
سبق بل كنسبة اربعة واربعين الى اربعة عشر اذ نسبة الاضعاف
نسبة الاجزاء فبشكل آ من الخامسة نسبة اربعة امثال
المساحة الى مربع القطر كنسبة اربعة واربعين الى اربعة عشر
فيكون نسبة ربع اربعة امثال المساحة اعني المساحة الى مربع
القطر كنسبة ربع اربعة واربعين اعني احد عشر الى اربعة عشر
لان نسبة الاجزاء نسبة الاضعاف واذا كانت نسبة المساحة
الى مربع القطر كنسبة احد عشر الى اربعة عشر نقول لا شك
ان اربعة عشر زايدة على احد عشر بسبع نفسها ونصف سبعها
فيكون مربع القطر ايضا زايدا على المساحة بسبع نفسه ونصف سبعه
فاذا اخذنا من مربع القطر سبعه ونصف سبعه كان الباقي

مساويا لمساحة الدايرة وذلك ما اردناه او اضرب مربع
القطر المعلوم للك في احد عشر واقسم الحاصل من الضرب على
اربعة عشر فما خرج فهو مساحة الدايرة ففي المثال المفروض فانه
مربع القطر هو مايه وستة وتسعون وتضربه في احد عشر
يبلغ الفين ومايه وستة وخمسين فاذا قسم الحاصل على اربعة
عشر خرج مايه واربعة وخمسون وهو مساحة الدايره وبرهانه
ان نسبة مساحة الدايرة الواحدة الى مربع القطر كنسبة احد عشر
الى اربعة عشر على ما بيناه سابقا فيكون بشكل يط من السابعة
مضروب مساحة الدايرة الواحدة في اربعة عشر اعني اربعة عشر
مثلا لمساحة الدايرة الواحدة مساويا لمضروب مربع القطر في
احد عشر اعني احد عشر مرتبا من مربعات القطر اعني اربعة عشر
مثلا لمساحة الدايرة الواحدة فاذا قسمنا اربع عشرة دايرة
على اربعة عشر خرجت دايرة واحدة وهي المساحة وذلك
ما اردناه وان جهلت المحيط واردت استعلامه لتستخرج
مساحة الدايرة ضربت القطر المعلوم للك في ثلثة وسبع

كان قطر الدايرة معلوما لك وهو

وح فيكون قد حصل لك المحيط المجهول فلو كان قطر
الدايرة اربعة عشر مثلا وفرضنا مجهولية المحيط ضربت الاربعة عشر
في ثلثة وسبع يحصل اربعة واربعين وهو المحيط المجهول وبرهانه
ان نسبة القطر الى المحيط كنسبة واحد الى ثلثة وسبع فاذا
ضربنا القطر في ثلثة وسبع كان حاصل الضرب هو المحيط المجهول
فان العدد اذا قسم على واحد كان ذلك العدد بعينه هو الخارج
وهو المطلوب واعلم ان كون نسبة القطر الى المحيط كنسبة الواحد
الى ثلثة وسبع ليس تحقيقيا اذ النسب انما تكون بين الاشياء
المتفقة في النوع والخط المستقيم مخالف بالنوع للخط المستدير
فالنسبة بينهما تقريبية وقد بين ارشميدس في مقالته ان المحيط
الدايرة انقص من ثلثة امثال القطر وسبعة وازيد من ثلثة امثاله
بكسر نسبة الى القطر نسبة عشرة الى احد وسبعين من القطر الا
ان المهندسين اخذوا ذلك الكسر السبع تقريبا وحكموا بتلك
النسبة ثم اراد وا ان يصنعوا تلك النسبة بين صحيحين فضربوا
مخرج الكسر اعني سبعة في النسبتين حصل من الاول سبعة وعشرون ومن الثاني

اثنان وعشرون فهما على نسبة واحد وثلثة وسبع بشكل ج
من السابعة فقالوا ان نسبة القطر الى المحيط كنسبة السبعة
الى اثنين وعشرين وعليه بنوا براهينهم في مساحات الدوايز
او جهلت القطر وعرفت المحيط واردت استعلام القطر
لتخرج المساحة قسمت المحيط عليه اي على ثلثة وسبع وح
يكون قد خرج القطر فلو كان محيط الدايرة اربعة واربعين
مثلا وفرضنا مجهولية القطر قسمت الاربعة والاربعين على
ثلثة وسبع خرج اربعة عشر وهو القطر المجهول فاذا اردت
مساحة الدايرة فاعمل ما عرفت سابقا والبرهان على هذا معلوم
مما سبق واما قطاعا وهما غير قطعيتها بانه ان كل قوس
من محيط الدايرة اذا اخرج من طرفيها خطان الى مركز الدايرة
فاما ان يتصلا خطا واحدا او يتقاطعان فان اتصلا خطا
واحدا كان ذلك الخط قطر الدايرة وينقسم به الدايرة بنصفين
ويسمى الشكلان الحادثان نصفي الدايرة ولا يسميان بالقطاع
فان تقاطع الخطان المذكوران انقسم الدايرة بهما بشكلين

مختلفين يسمى كل منهما القطاع احدهما اعظم من نصف الدايرة
ومحيط ايضا اعظم من محيط نصف الدايرة والآخر اصغر ومحيطه
ايضا اصغر من نصف محيط الدايرة ولنفرض لبيان ذلك
الدايرة ا ب ج د والقوس ا ط ب والمركز ه ونصل ا ب ه
فيتقسم الدايرة بقطعي ا ب ه فنقول اذا وصلنا وتر ا ب
انفصلت الدايرة الى قطعتي ا ب ا ج ب المختلفتين ويقع
المركز اعني ه في احدى القطعتين اعني قطعة ا ب د دون
الاخرى والقطاع الذي يقع المركز في قطعته كقطاع ا ب ه
اعظم من نصف الدايرة والقطاع الذي يقع المركز خارجا عن
قطعته كقطاع ا ب ه اصغر من نصف الدايرة لانا اذا اخرجنا
نصف قطر ب ه الى ان يقع المحيط على ط كان قطع ط د ب
نصف الدايرة لان القطر ينصفها

وقطاع ا ب ه زايد عليه بقطاع ط ا ه فهو
اعظم من نصف الدايرة ومحيطه
اعظم ايضا وقطاع ا ب ه ناقص عنه بقطاع ا ط ه فهو اصغر
من نصف الدايرة ومحيطه اصغر من محيط نصف الدايرة ايضا

فنقول

من نصف الدايرة وكذا محيطه اما معرفة ان القوس نصف الدايرة
او قطاع اصغر او اعظم فطريقها ان ننظر الى نصف قطر الدايرة
اعني الخط الواصل بين طرفي القوس ومركز دايرتها فنسبه
الى تلك القوس فان كانت اصغر من نسبة القطر الى المحيط
اعني نسبة واحد وسبع الى ثلثة فهو القطاع الاعظم وان كانت
١١٩ اعظم فهو القطاع الاصغر وان كانت مساوية فنصف دايرة
لا قطاع والبرهان على ذلك انا قد بينا ان نسبة القطر الى
المحيط نسبة واحد الى ثلثة وسبع فيكون نسبة نصف القطر الى
نصف المحيط ايضا تلك النسبة لان نسبة الاجزاء كنسبة
الاضعاف فاذا فرضنا ان نسبة القطر الى محيط الشكل المفروض
تلك النسبة يكون بشكل ط من الخامسة محيط الشكل مساويا
لنصف محيط الدايرة فيكون الشكل نصف دايرة اذا اراد
بنصف الدايرة شكل يحيط به نصف من المحيط وخط يخرج
من طرفيه ماران الى المركز فقد ثبت المدعى الثالث وان فرضنا
ان نسبة نصف القطر الى محيط الشكل اصغر من نسبة واحد

الى ثمنه وسبع يكون محيط الشكل اعظم من نصف الدايرة
اذ لو كان مساويا له لكانت نسبة نصف القطر اليه كنسبة
واحد الى ثمنه وسبع بشكل ح من الخامسة ولو كان اصغر منه
لكان نسبة نصف القطر اليه اعظم من النسبة المذكورة بشكل
ح من الخامسة هف واذا كان المحيط اعظم من نصف الدايرة
كان قطاعا اعظم لما سبق وهو المدعى اقتا الثاني وان فرضنا
ان نسبة نصف القطر الى محيط المثلكل اعظم من النسبة المذكورة
كان محيط الشكل اصغر من نصف الدايرة اذ لو كان نصفنا
لكانت النسبة اصغر بشكل ح من الخامسة واذا كان المحيط
اصغر من نصف الدايرة كان قطاعا اصغر لما سبق وهو المدعى
الاول واذا اردت مساحة القطاعين فاضرب نصف
القطر الذى هو احد الخطين الملتقيين على مركز الدايرة فى نصف
تلك القوس فاحصل فهو المساحة مثلا لو كان القطاع اكبر
من نصف الدايرة قوسه ثمانية وعشرون وكل واحد من الخطين
سبعة فاضرب السبعة فى نصف القوس وهو اربعة عشر

مساوية للنسبة المذكورة بشكل ح من الخامسة ولو كان اعظم من نصف
الدايرة لكانت النسبة

يحصل ثمانية وتسعون وهو مساحة القطاع الاكبر ولو كان
القطاع اصغر من نصف الدايرة وقوسه اثنى عشر وكل واحد
من خطيه المستقيمين سبعة فاضرب السبعة فى نصف القوس
وهو ستة يحصل اثنان واربعون وهو مساحة القطاع الاصغر
البرهان على هذا مذكور فى آخر الشكل الاول من مقالة ارشميدس
فى مساحة الدايرة حيث قال وقد بان من ذلك ايضا ان
سطح نصف القطر فى نصف قطعة من المحيط يكون مساويا
للقطاع الذى يحيط به تلك القطعة من المحيط الخطان الخارجان
من المركز الى طرف القطعة واما قطعتا الدايرة الصغرى
والكبرى فان اردت مساحتها فحصل مركزيهما اى مركزى
القطعتين وطريق وجدان مركز القطعة قد بينه اقليدس فى
شكل لد من الثالثة ويمكن بيانه بوجه آخر اسهل فى العمل فنقول
آج ب وتينين على محيطها نقطة ج ونصل خطى آج ج ب ونصفهما
على ك د ونخرج منهما عمودى كح لح حتى يتلاقيا على ح فى
هو المركز وذلك لان عمودى كح لح لما نصفنا الوتر

اى قطعتاه

لزم ان يمر ايضا بالمركز باستبانة آخر الثالثة فنقطة التقاطع هي
المركز وهو المطلوب وبعد ان حصلت المركز فصل بين مركز كل
منهما وطرفي المحيط بخطين مستقيمين وبجعلهما قطاعين اصغر
ويكون من القطعة الصغرى واكبر ويكون من الكبرى ليحصل
مثلث احد اضلاعه وتر القطعة والآخران الخطان الخارجان
من المركز الى طرفي المحيط ثم اعمل كل واحد من القطاعين والمثلث
على ما عرفت سابقا ثم ان اردت مساحة القطعة الصغرى
فانقصه اي المثلث الممسوح من القطاع الاصغر الممسوح يبقى
مساحة القطعة الصغرى من الدايرة اوزده اي المثلث
الممسوح على القطاع الاعظم الممسوح ليحصل مساحة القطعة
العظمى فلو كان محيط القطعة العظمى اثنين وعشرين وقطر الدايرة
عشرة ووترها ثمانية وسهمها ايضا ثمانية وصلت بين المركز و
طرفي المحيط بخطين مستقيمين كل منهما خمسة نصف قطر فيحصل
قطاع اكبر ثم ضربت الخمسة في نصف المحيط وهو احد عشر يحصل
خمسة وخمسون هي مساحة القطاع الاعظم على ما مر ثم انظر الى

الفضل بين السهم ونصف القطر فاذا هو ثلثه لان السهم ثمانية
والقطر عشرة فتضربها في نصف الوتر اعني اربعة يحصل اثنى عشر
هي مساحة المثلث فزدها على ما حفظته اولا وهو خمسة وخمسون
مساحة القطاع الاكبر يصير المجموع سبعة وستين هي مساحة القطعة
العظمى ولو كان محيط القطعة الصغرى تسعة ووترها ثمانية
وسهمها ايضا وقطر الدايرة عشرة علمت ما قلنا سابقا فحصل
قطاع اصغر ثم تضرب نصف القطر في نصف المحيط يكون
ثلثة وعشرين وسبعا ونصف سبع فاحفظها ثم اضرب الفضل
بين نصف القطر والسهم وهو ثلثة في نصف الوتر يكن اثنى عشر
هي مساحة المثلث فانقصها من المحفوظ اولا يبقى احد عشر و
سبع ونصف سبع هي مساحة القطعة الصغرى وبرهانه
انا نفرض الدايرة اب ج د ونصل وتر ب د وقطر ا ج متقاطعا
للوتر على ط فينقسم الدايرة الى قطعة د اب الصغرى
و د ج ب العظمى ولنفرض المركز ه ونصل ه د ه ب ونقول
القطعة العظمى وهي د ج ب تنقسم بقطاع د ج ب ه

ومثلث ده ب وه ط الذي هو الفضل بين ج ط ح ه
اعني بين السهم ونصف القطر عمود على ب د لدلالة تعريف
السهم عليه فيلزم ان يكون الفضل بين نصف القطر والسهم
عمود مثلث د ه ب على قاعدة د ب اعني الوتر اذا ثبت هذا
فنقول مساحة قطاع د ح ب ه هي مضروب نصف قطر
الدايرة المفروضة في نصف محيط القطاع اعني نصف محيط
القوس المذكورة كما بيناه سابقا هي مضروب عموده في نصف
قاعدته اعني مضروب الفضل بين نصف هذا القطر والسهم
في نصف الوتر فاذا جمع مساحة القطاع الاعظم كان المجموع
مساحة القطعة العظمى المطلوب مساحتها واما البرهان على مساحة
القطعة الصغرى اعني د ا ب فهو انا اذا وصلنا بين المركز وبين
طرفي وتر قوس د ا ب بخطي ه د ه ب حصل قطاع د ا ب ه
المتمم بالقطعة الصغرى ومثلث د ه ب ومساحة مثلث
د ه ب على ما تقدم هي مضروب ه ط في نصف د ب اعني
مضروب الفضل بين سهم القوس ونصف القطر في نصف الوتر

مساحة مثلث د ه ب كما عرفت سابقا صح

فاذا ضرب نصف القطر في نصف محيط القوس اعني د ا ب حصل
مساحة القطاع الاصفر صح فاذا ضرب الفضل بين نصف القطر والسهم
في نصف الوتر حصل مساحة القطاع الاصفر صح بقي مساحة الجزء الثاني منه
اعني القطعة الصغرى المطلوب مساحتها وذلك ما اردناه واعلم
ان المهندس يتعرض لمساحة نصف الدايرة وكانه احاله على مساحة
الدايرة فانه اذا علم ان مساحة الدايرة مضروب نصف قطرها

المثلث فاذا القي مساحة المثلث اعني الجزء الاول من مساحة صح

في نصف محيطها علم ان مساحة نصفها هو مضروب ربع القطر
في هذا المحيط اي في نصف محيط الدايرة المفروضة وهو معنى قولهم
ان مساحة نصف الدايرة مضروب ربع الوتر في جميع محيط
القوس اذا الوتر يساوي القطر وبرهانه يعلم مما تقدم واما
الشكل الهلالي والشكل النيلي وهما مركبان من قطعتي دايرتين
تحديهما الى جهة واحدة ولو وصل بينهما بوتر وقع خارج
الشكل كما عرفت فاذا اردت مساحتها فصل بين طرفيهما
بخط مستقيم هو وترهما فيحصل بسبب هذا الوتر قطعتان
مختلفتان على قاعدة واحدة هي الوتر المفروض في جهة واحدة

نصف القطر في ربع المحيط اعني نصف محيط نصفها اذ نصف مساحة الدايرة هو مساحة نصفها وبوجه آخر مساحة نصف الدايرة هو مضروب صح

فامسح القطعة العظمى بانفرادها والقطعة الصغرى بانفرادها الخ
وانقص مساحة القطعة الصغرى من مساحة القطعة الكبرى التي
احد جزئيها الهلالي او النعلي والجزء الآخر القطعة الصغرى
بقي مساحة الهلالي او النعلي فانها التفاضل بين القطعتين
وبرهانه يعلم مما تقدم واما مساحة الاهليلجي والشلجمي فاقسمها
قطعتين وامسح كلا منهما باعرفت فمجموع مساحتهما هو مساحة
المجموع وبهذا الوجه يمسح جميع السطوح التي يمكن قطعها الى
شكلين او اشكال كالمطبل والمدرج وغيرهما فانك تمسح
كل واحد منها على انفراده وتجمع المساحات فهي مساحة ذلك
الشكل هذا كله في السطوح المستوية اما المستديرة فلكل
منها عمل يخصه في تحصيل مساحته اردان يشير اليه فمثال
واما مساحة سطح الكرة فاضرب قطرها المعلوم لك اما
بمعلومية الدايرة العظيمة فيها فانك قد عرفت ان نسبة
محيط الدايرة الى قطرها كنسبة ثلثة وسبع الى الواحد واما بوجه
آخر ولنذكر لبيانه وجها قريبا وهو ان يوضع احد رجلي الفرجار

على نقطة من الكرة ويرسم عليها اي بعد اتفق محيط دايرة
ونصفه بهذا الفتح في السطح المستوي على خط مستقيم ويمسح
ما بين رجليه ويصح يقسم محيط الدايرة بستة اقسام متساوية
بالفرجار ويحصل مقدار هذا الفتح الثاني ايضا وينقص مرتين
عن مربع المقدار الاول واخذ جذر الباقي ويقسم عليه مقدار
المربع الاول فالخارج فهو قطر الكرة وبرهانه ان ما بين رجلي الفرجار
في الفتح الاول هو بمقدار بعد قطب الدايرة المرسومة عن محيطها
ونصفيه المحفوظ والفتح الثاني انما هو نصف قطر تلك الدايرة
لانه وتر سدسها وهو يساوي نصف القطر بشكل ١٥ من المقالة الرابعة
فاذا اخرجنا من قطب الدايرة عمودا على سطحها كان واقعا
على مركزها مارا بمركز الكرة لما تبين في اول الكرة وذو سيوس
فيحصل من هذا العمود ونصف قطر الدايرة ومن المحفوظ
مثلث زاويته التي عند المركز قايمة وترها المحفوظ وبشكل
العروس مربع هذا الوتر يساوي مجموع مربع نصف القطر
ومربع العمود المذكور فاذا انقص مربع نصف القطر عن مربع

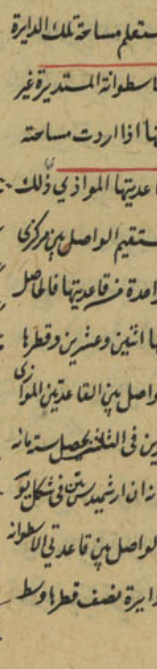
المحفوظ بقي مربع العمود وقد قطع قطر الكرة قطر الدايرة المذكورة
على مركزها فتشكل لدى الثالثة سطح العمود المذكور فيما بقي منه
الى تمام قطر الكرة يساوي مربع نصف قطر الدايرة المذكورة
فاذا قسم مربع نصف القطر على العمود المذكور خرج تلك
العمود الى القطر وظهر ان مربع العمود اذا قسم على العمود
يخرج العمود فقسموا مجموع مربع العمود ومربع نصف القطر
اعني مربع المحفوظ على العمود ليخرج القطر وهو المطلوب واذا
حصلت قطر الدايرة ساحتها فاضربه في محيط عظيمتها
اي اعظم دايرة تقع فيها وهي المارة بمركز الكرة قاطعة
لها على نصفين فالحاصل من الضرب هو المساحة مثاله كرة
قطرها سبعة ومحيط عظيمتها اثنان وعشرون فاضرب
السبعة في الاثنين وعشرين يبلغ مائة واربعة وخمسين هي
مساحة سطح الكرة وبرهانه ان ارشميدس بين ان بسيط كل
كرة يساوي اربعة امثال اعظم دايرة تقع فيها ومضروب
القطر في المحيط ايضا اربعة امثال الدايرة لان مساحة الدايرة

تساوي

تساوي مضروب نصف قطرها في نصف محيطها كما تبناه
سابقا فيكون مضروبات نصفي القطر في نصفي المحيط اعني
مضروبة القطر في المحيط كما مر في ضرب المركبات مساو
لاربعة امثال الدايرة بل البسيط الكرة وهو المطلوب اربع
قطر الكرة واضرب مربع قطرها في اربعة فلو كان القطر سبعة
كان مربعه تسعة واربعين فاضربه في اربعة يحصل مائة
وستة وتسعون وانقص من الحاصل المذكور سبعة ونصف
سبعة وهو اثنان واربعون يبقى مائة واربعة وخمسون
هو مساحة بسيط الكرة وبرهانه ان ارشميدس بين في
شكل له من مقالته في الكرة ان بسيط كل كرة مساو لاربعة
امثال اعظم دايرة تقع فيها كما عرفت ونسبة اربعة امثال
الدايرة اعني بسيط الكرة لما بينه ارشميدس الى اربعة امثال
مربع قطر الدايرة اعني مربع قطر الكرة لما بين في الاكر ان قطر
الكرة هو قطر اعظم دايرة تقع فيها كنسبة الدايرة الى مربع
قطرها بشكل يه من الخامسة ونسبة الدايرة الى مربع القطر

كنسبة احد عشر الى اربعة عشر لما بينا فبكل يأخذ الخامس نسبة
بسيط الكرة الى اربعة امثال مربع قطر الكرة اعنى الى مضروب
الى اربعة عشر مربع قطر الكرة فى اربعة كنسبة احد عشر لكن اربعة عشر
زايد على احد عشر بسبع نفسها ونصف سبعها فيكون اربعة
امثال مربع قطر الكرة زايدا ايضا على بسيط الكرة بسبعها
ونصف سبعها لما علم فى النسبة فاذا القى من اربعة الامثال
المذكورة سبعها ونصف سبعها بقى مساحة بسيط الكرة
وهو المطلوب ومساحة سطح قطعتها اى قطعة الكرة يساوى
مساحة دايرة نصف قطرها يساوى خطا واصلا بين قطب
القطعة التى اريد مساحتها ومحيط قاعدتها وهو ما يكون الخط
المخرج من قطب القطعة اليه متساويا ويلزم من ذلك ان
يكون مساحتها مضروب احد الخطوط المذكورة فى نصف
محيط قاعدتها كما عرف فى مساحة الدايرة فلو فرضنا القطر
سبعة وفرضنا المحيط اثنين وعشرين فاضرب نصف القطر
فى نصف المحيط وهو ثمانية وثلثون ونصف هو مساحة

سطح القطعة وبرهانه ما بين ارشميدس فى شكل ٤ من اولى
كتاب الاكران السطح المستدير لقطعة الكرة يساوى
بسيط دايرة يكون نصف قطرها مساويا للخط الواصل
بين راس القطعة والمحيط فاذا استعلم مساحة تلك الدايرة
علمت مساحة القطعة واما سطح الاسطوانة المستديرة غير
المضلعة القايمة غير المايلة وقد عرفتها اذا اردت مساحته
فاضرب الخط الواصل بين محيطى قاعدتيها المواذى ذلك
الخط لسهمها الذى هو الخط المستقيم الواصل بين مركزى
القاعدتين فى محيط القاعدة الواحدة من قاعدتيها فالحاصل
هو المساحة فلو كان محيط قاعدتها اثنين وعشرين وقطرها
سبعة وارتفاعها وهو الخط الواصل بين القاعدتين المواذى
للسهم ثلثين ضربت الاثنين وعشرين فى الثلثين يحصل ستمايه
وستون هى مساحة سطحها وبرهانه ان ارشميدس بين فى شكل ٤٠
من مقالته فى الكرة ان السطح الواصل بين قاعدتى الاسطوانة
المستديرة القايمة مساو لسطح دايرة نصف قطرها وسط



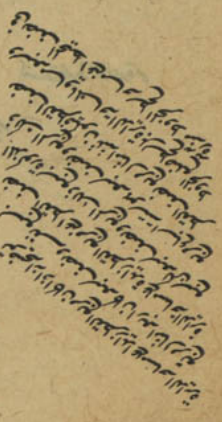
في النسبة بين ارتفاع الاسطوانة وبين قطر دايرة قاعدتها
فيكون بشكل ج من السادسة مضروب الارتفاع في اربعة
امثال قطر القاعدة مساويا لاربعة امثال الثاني اعني مربع
قطر الدايرة المفروضة اذا ثبت المنقول سطح الاسطوانة
مساو للدايرة المفروضة ومربع قطر الدايرة المفروضة
مساو لمضروب الارتفاع في اربعة امثال قطر القاعدة فيكون
بشكل ز من الخامسة نسبة سطح الاسطوانة الى مضروب ارتفاعه
في اربعة امثال قطر القاعدة كنسبة الدايرة المفروضة الى
مربع قطرها ونسبة الدايرة المفروضة الى مربع قطرها كنسبة
احد عشر الى اربعة عشر كما بينا سابقا فبشكل ز من الخامسة نسبة
سطح الاسطوانة الى مضروب ارتفاعها في اربعة امثال قطر
القاعدة كنسبة احد عشر الى اربعة عشر لكن نسبة مضروب
ارتفاع الاسطوانة في محيط قاعدتها الى مضروب ارتفاعها
في اربعة امثال قطر القاعدة ايضا كنسبة احد عشر الى اربعة
عشر كما سبقت قريبا فيكون بشكل ك من الخامسة سطح الاسطوانة

في قطر قاعدتها مساو لربع نصف قطر
الدايرة المفروضة فيكون اربعة امثال
الاول اى
يكون مضروب
الارتفاع

مساويا لمضروب ارتفاعها في محيط قاعدتها اعني لمفروض
محيط قاعدتها في ارتفاعها وذلك ما اردناه وانما قلنا
ان نسبة مضروب ارتفاع الاسطوانة في محيط قاعدتها
كنسبة احد الى اربعة عشر لانه قد علم ان نسبة المحيط الواحد
الى اربعة امثال القطر كنسبة اثنين وعشرين الى ثمانية وعشرين
بل كنسبة احد عشر الى اربعة عشر فاذا ضرب ارتفاع الاسطوانة
تارة في محيط القاعدة واخرى في اربعة امثال قطرها يكون
بشكل ح من السابعة نسبة الحاصلين اعني نسبة مضروب
الارتفاع في محيط القاعدة الى مضروب الارتفاع في اربعة
امثال قطر القاعدة الى اربعة امثال قطرها بل كنسبة احد
عشر الى اربعة عشر وهو المطلوب واما سطح المخروط قاعدته المستدير
غير المضلع القايم غير المايل اذا اردت مساحته فاضرب المحيط
المستقيم الواصل بين راسه اى النقطة الكاينة في اعلاه
وبين محيط قاعدته وهي الدايرة التي يرتفع سطحها الى
النقطة في نصف محيطها اى محيط القاعدة فلو كانت قاعدته

كنسبة محيط القاعدة

اثنين وعشرين والحظ المذكور خمسة وعشرين فاضرب الخمسة
وعشرين فى احد عشر يبلغ مائتين وخمسة وسبعين هى مساحة
سطح هذا المخروط والبرهان عليه مذكور فى شكل ٢١ من كتاب
بنى موسى فى مساحة الاشكال ويمكن بيانه بوجه آخر مبنى على
ما ذكره ارشميدس فى الشكل السابع من اولى كتاب
الكرة والاسطوانة من ان السطح المستدير من المخروط القايم
مساو للدايرة التى نصف قطرها وسط فى النسبة بين ضلع
المخروط ونصف قطر قاعدته فربع نصف قطر تلك الدايرة
مساو لسطح ضلع المخروط فى نصف قطر قاعدته لشكل



يكون مساحة سطح المخروط المذكور ضعف مساحة الدايرة التى
نصف قطرها ضلع المخروط فاذا اردت مساحة سطح المخروط
المستدير الناقص من احد طرفيه بسطح دايرة موازية لدايرة
الطرف الآخر فاعلم ان سطح المخروط الناقص كالمخروط
المستدير القايم فى ان مساحة سطحه الاسطوانى المايل كمساحة
سطح المخروط المايل وذلك لان كل قطعة من مخروط مستدير
قايم فيما بين دايرتين متوازيتين فاذا اخرج
منها قطران متوازيان ووصل بين اطرافها
بخطين متقابلين كان سطح احد المخروطين فنصف
محيطى الدايرتين مساويا لسطح القطعة
المستديرة وكان على المتعان يذكره ولا
عذر له فى تركه نعم يكن ان يكون عدم تعرضه
لانه يندرج فى ذلك مساحة سطح المخروط المضلع
التام فان مساحة سطحه هى مجموع مساحة
المثلثات المحيطة به ومساحة سطح
المضلع الناقص هى مجموع مساحة
السطوح ذوات الاربعة الاضلاع
المحيطة به ولا فرق فى ذلك بين كون
المخروط قايما او مايلا ومساحة الاسطوانة
المضلع هى مساحة مجموع ذوات
الاضلاع الاربعة المحيطة بها صح

واربعة امثال ذلك المربع وهو مربع قطر تلك الدايرة بشكل
من الثانية ازيد من مساحة الدايرة بسبع ونصف سبع من مربع
القطر وهو ستة اسباع مربع نصف القطر فسطح الضلع فى
نصف محيط القاعدة مساو لسطح الدايرة التى نصف قطرها
وسط بين ضلع المخروط ونصف قطر قاعدته اعنى
سطح المخروط المستدير القايم واعلم ان مساحة ما يعترض
لمساحة سطح المخروط المايل دون سطح المخروط الناقص كما
لم يعترض لمساحة سطح الاسطوانة المايلة وكان ذلك لكون
المساحة فيها لا يحصل تحقيقا ومن ثم لم يتعرض لها القدماء والمتأخرون
انما ذكروا لها وجوها تقريبية ولولا خوف الاطالة لذكرنا ها
وما لم يذكر فى هذا الكتاب من مساحة السطوح يستعان عليه
باذكر منها

الفصل الثالث فى مساحة الاجسام وهى

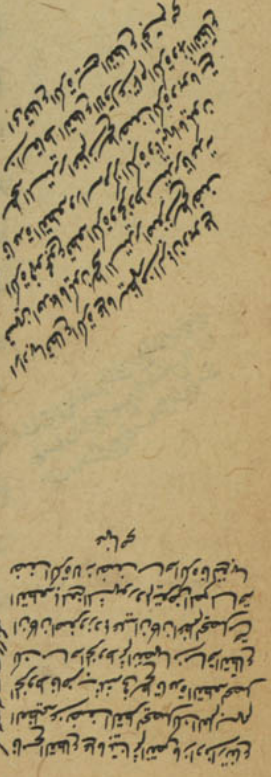
استعلام ما فى الجسم من امثال مكعب الخط الموضوع للتقدير
او ابعاضه على ما عرفت اما الكرة اذا اردت مساحتها فاضرب
نصف القطر المعلوم لك بما قدمناه فى ثلث مساحة سطحها

المحيط بها وقد عرفتها فاحصل فهو مساحة جسم الكرة فلو كان
القطر سبعة وسبع بسيطها مائة واربعة وخمسون فاضرب
نصف قطرها وهو ثلثة ونصف في ثلث مساحة سطحها
وهو واحد وخمسون وثلث يحصل مائة وثمانية وسبعون
ونصف هو مساحة جرمها وسنذكر برهانه بعد ذلك او ربع
قطر الكرة ثم اضرب المربع في القطر اعني يحصل مكعب القطر
او الق من مكعب القطر المذكور سبعة ونصف سبعة والقسم
الباقي بعد ذلك كذلك اي سبعة ونصف سبعة فالباقي
بعد الالقاء مرتين هو مساحة جسم الكرة هذا العمل لا يكاد
يوافق العمل الاول وقد ذكره اكثر اهل الحساب مقلدين بعضهم
بعضا والتحقيق خلافه اذ بين في كتاب بني موسى في شكل
منه ان مساحة الكرة مضروب نصف القطر في ثلث السطح المحيط
بالكرة وثلث السطح المحيط بالكرة مثل وثلث لاعظم دايرة
تقع في الكرة لان ارشميدس بين في شكل له من مقالته في الكرة
والاسطوانة ان سطح الكرة اربعة امثال اعظم دايرة تقع

فيها فثلثه يكون واحدا وثلثا من الدايرة فاذا ضربنا نصف
القطر في دايرة وثلث حصل مساحة الكرة لكن مضروب نصف
القطر في دايرة وثلث كمضروب نصف القطر في نصفي
دايرة وثلث اعني في ثلثي دايرة مرتين اذ ضرب الشيء في الشيء
كضربه في جميع اجزائه ومضروب نصف القطر في ثلثي الدايرة
مرتين يكون كمضروب ثلثي الدايرة في نصف القطر مرتين
بشكل يؤخذ السابعة ومضروب ثلثي الدايرة في نصف القطر
مرتين يكون كمضروب ثلثي الدايرة في القطر لما مر قريبا فيكون
مساحة الكرة مثل مضروب ثلثي الدايرة في القطر ونسبة ثلثي
الدايرة الى مربع القطر كنسبة اثنين وعشرين الى مائتين
واربعين لان نسبة الدايرة الى مربع القطر كنسبة احد عشر
الى اربعة عشر كما يتبين بقابل كنسبة ثلثة وثلثين الى مائتين
واربعين فيكون نسبة ثلثي الدايرة الى مربع القطر كنسبة
ثلثي ثلثة وثلثين اعني اثنين وعشرين الى مائتين واربعين فاذا
ضربنا القطر في مربعة تارة في ثلثي الدايرة واخرى كانا

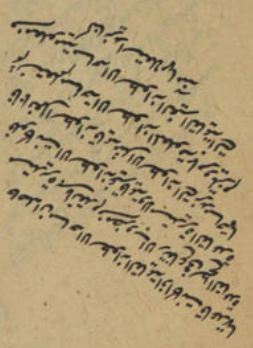
اشارة الى ما تقدم من ان مربع قطر الدايرة يزيد
على مساحة الدايرة بسبع ونصف سبع فاذا
القينا هذا من المربع بقيت مساحة الدايرة

بشكل ج من السابعة نسبة الحاصل الاول اعني مكعب القطر
الى الحاصل الثاني اعني مساحة الكرة كنسبة مربع القطر
الى ثلثي الدايرة اعني كنسبة اثنين واربعين الى اثنين وعشرين
اذا عرفت هذا فنقول لو كان اذا القي من مكعب القطر سبعه
ونصف سبعه وهذا الباقي سبعه ونصف سبعه ايضا بقي مساحة
الكرة لوجب ان يكون اذا القي من نظيره اعني اثنين واربعين
ما قيل بقي اثنان وعشرون وليس كذلك لانا اذا القينا
من اثنين واربعين سبعها ونصف سبعها اعني ستة بقي
ثلثه وثلثون واذا القينا منه سبعه ونصف سبعه بقي خمسة
وعشرون وستة اسباع ونصف سبع واين هذا من ذاك و
انا قطعنا الى قطعة الكرة نصفا لها او اكبر واستخرنا
اردت مساحتها فاضرب نصف قطر الكرة في ثلث مساحة
سطح القطعة التي تريد مسحها فما حصل فهو مساحة جسم القطاع
وبرهانه ان ارشميدس بين في الشكل السابع والاربعين من
المقالة الاولى من كتاب الكرة والاسطوانة ان مساحة قطاع الكرة مساوٍ لخروط



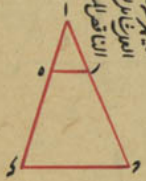
في ثلث بسيطها المحيط بها يكون مساحة قطعها مضروب
نصف قطرها في ثلث مساحة سطح القطعة واما الاسطوانة
مطلقا مستديرة او مضلعة قايمة او مايلة لان قاعدتها
اما ان يكون ما دايرتين اولا والاول اما ان يكون الخط
الواصل بينهما قايما على القاعدة اولا فان قام فقايمة والا
فمايلة والثاني المضلعة سواء كان قاعدتا مثلثين او مربعين
او غيرهما فالاشكال فاذا اردت مساحتها فاضرب ارتفاعها
في مساحة سطح قاعدتها فلو كان مساحة سطح القاعدة
ثمانية وثلثين ونصف وارتفاعها واحد ونصف ضربته في
مساحة السطح المذكور حصل سبعة وخمسون وثلثه ارباع
هو مساحة جسم الاسطوانة وبرهانه اما في المستديرة فلان
ارشميدس بين في شكل يو من مقالته في الكرة والاسطوانة
ان كل اسطوانة فهي مثل ونصف لكرة يكون اعظم دايرة
فيها مساوية لقاعدة الاسطوانة ويكون قطرها مساويا
لارتفاع الاسطوانة وقد بينا ان مساحة الكرة هو مضروب

دايرتها فى ثلثي قطرا اعنى مضروب قاعدة الاسطوانة فى ثلث
ارتفاعها لتساويها فيكون مساحة الاسطوانة مثلا ونصفا
لذلك اعنى مضروب قاعدة الاسطوانة فى ثلثي ارتفاعها
ومثل مضروب قاعدة الاسطوانة فى نصف ثلثي ارتفاعها
اعنى فى ثلث ارتفاعها وبها ما ويان لمضروب قاعدة الاسطوانة
فى ارتفاعها اذ ضرب الشئ فى الجزء الشئ يساوى ضرب فيه
كما مر بيانه وهو المطلوب ولو كان ارتفاع الاسطوانة ازيد من قطر
قاعدتها فيقسم الاسطوانة الى اسطوانات ارتفاعها مثل
قطر قاعدتها ويتم البرهان واما مساحة الاسطوانة الغير القايمة
السطوح التى قاعدتها ذوات اربعة اضلاع قوايم الزوايا
او غيرها فبيانه ان يعمل ذا اربعة اضلاع قايم الزوايا مساويا
لقواعد الاسطوانات المذكورة بشكل يه من الاولى ثم يعمل
عليه عمودا قايم السطح ارتفاعه مثل ارتفاع تلك الاسطوانة
بشكل كز من الحادية عشر ثم يبين مساواة هذا الجسم القايم
السطوح للاسطوانات المذكورة بان نقول نسبة هذا



الجسم القايم السطوح اعنى الاسطوانة القايمة السطوح الى
كل من تلك الاسطوانات كنسبة قاعدتيهما وقد بينا النسبة
اذا كانت القاعدة مستديرة الى مثلها بشكل آ من الثانية
عشر واما غيرها فقد بينه محققوا هذا العلم لكن نسبة القاعدتين
نسبة المساواة بالعمل فنسبة الاسطوانات نسبة المساواة
فهى متساوية ويلزم من ذلك تساوي مساحتيها وذلك
ما اردناه ولتفصيل الكلام محل غير هذا واما المخروط التام
وقد عرفته مطلقا اى مستديرا او مضلعا قايما او مايلا
اذا اردت مساحته فاضرب ارتفاعه وهو عمود النازل
من رأسه الى قاعدته فى ثلث مساحة قاعدته بل اضرب مساحة
قاعدته فى ثلث ارتفاعه فلو كان مساحة قاعدته سبعة و
نصف وارتفاعه اثنا عشر ضربت ثلث ارتفاعه اعنى اربعة
فى سبعة ونصف يحصل ثمنون هى مساحة جسم هذا المخروط
وبرهانه اذا كان مستدير القاعدة فهو ان اقليدس قد
بين فى شكل ط من المقالة الثانية عشر ان مخروط الاسطوانة

المستديرة ثلث اسطوانته فمساحة ثلث مساحة اسطوانته
لكن مساحة الاسطوانة مضروب القاعدة في عموده فثلثه
اعني مساحة المخروط مضروب سطح القاعدة في ثلث العمود
وهو المطلوب ولو كان المخروط مثلث القاعدة فهو ان اقليدس
بين في شكل ١٥ من الثانية عشر ان كل اسطوانة مثلثة القاعدة
التي تسمى منشور المثلثة امثال مخروطها قاعدته قاعدة المنشور
وارتفاعه ارتفاعه والمخروط ثلث المنشور فمساحة ثلث
مساحة المنشور وقد بين اهل هذا الفن ان مساحة المنشور
مضروب مساحة قاعدته في ارتفاعه لتساويهما فثلثه اعني
مساحة المخروط يكون مضروب قاعدة المخروط في ثلث ارتفاعه
اعني عموده وهو المدعى ولو كانت القاعدة اربعة اضلاع
او اكثر فهي على هذه النسبة الا ان في بيانها نظرا لا يليق
بهذا وامّا المخروط الناقص وهو في الحقيقة التفاضل بين
مخروطين تامين احدهما جزؤه والآخر كله ولنفرض لبيان تصوره
مخروطا راسه نقطة آ وقاعدته و ز ونفرض سطحا مستويا



موازيا لجد وليكن ه ز قاطعا للمخروط فينقسم المخروط
الاعظم بحسبين احدهما مخروط صغير وهو ازه والثاني
مجسم ه ز د ه فالمجسم الثاني هو المخروط الناقص المستدير
غير المضلع اذا اردت مساحته فاضرب قطر قاعدته العظمى
في ارتفاعه اي ارتفاع المخروط الناقص واقسم الحاصل
من الضرب على التفاوت بين قطري القاعدتين الصغرى
والعظمى يحصل ارتفاعه اي يكون الخارج من القسمة ارتفاع
لو كان مخروطا تاما ويكون التفاضل بين ارتفاعي المخروط
التام والمخروط الناقص هو ارتفاع المخروط الاصغر المتمم
اي لهذا الناقص بمعنى انه لو ضم اليه كان مخروطا تاما فاضرب
ثلثه اي ثلث هذا الارتفاع في مساحة سطح القاعدة
الصغرى التي هي قاعدة المخروط الاصغر يحصل مساحته
اي مساحة المخروط الاصغر فاسقطها من مساحة المخروط
التام يبقى مساحة المخروط الناقص مثاله لمخروط ناقص قطر
قاعدته العظمى خمسة وقطر قاعدته الصغرى ثلثة وارتفاعه

اربعة فاضرب الخمسة قطر العظمى في ارتفاعه يحصل عشرون
والتفاوت بين قطري قاعدتيه اثنان فهذا العشرين عليها
خرج عشرة هي ارتفاع المخروط التام الذي هذا المخروط الناقص
بعضه ثم نظرنا الى التفاوت بين الارتفاعين وجدناه ستة
فقلنا هذا ارتفاع المخروط المتمم لهذا المخروط الناقص ضربنا
ثلثه وهو اثنان في مساحة سطح قاعدة الصغرى وهي ستة
وربع تقريبا حصل اثنا عشر ونصف هي مساحة المخروط
الاصغر انقصناه فمساحة المخروط التام وهي ثمنية وستون
وثلث تقريبا بقي خمسون وخمسة اسداس هي مساحة المخروط
الناقص والبرهان على ذلك ان نفرض المخروط الناقص المستدير
القاعدة القايم اب ج د وقاعدته العظمى دايرة د ج و
سطح قاعدته الصغرى دايرة اب ومركز القاعدة العظمى ومركز
الصغرى ز والعمود زه ونخرج من القاعدة العظمى قطر د ه
وفي الصغرى قطر ا ب موازيا للقطر الاول ثم نفرض سطحا
يمر على القطرين والعمود فيحدث في المخروط ذو اربعة اضلاع

احد اضلاعه قطر القاعدة العظمى والضلع المقابل له هو قطر
الصغرى وهما متوازيان بالفرض والضلعان الباقيان
خطان خارجان في السطح المستدير الواصل بين محيطي القاعدتين والسطح
وهما اب ج ولكون زاويتي د ه حادتان بالفرض كان خطا
اب ج بعد الاخراج يتلاقيان كما ثبت بمصادرة الاولى
فليتلاقيا على ط ويكون هناك مثلثان احدهما مثلث
المخروط الاعظم هو ط د ه والمخروط الاصغر هو ط اب والمخرج
زه مركز القاعدة عموده ط على القاعدة ك ح فينصف د ه على
ن ونصف اب على ل فلكون اب موازيا لد ه وزاويتا ط مشتركة
احدهما مثلث المخروط الاعظم وهو ط د ه والثاني مثلث
المخروط الاصغر وهو ط اب وهما جميعا في سطح واحد بالفرض
وخطا ب موازيا ج بالعمل كانت الزوايا مثلثي ط د ج
ط اب النظائر متساوية بشكل كط من الاولى فيكون
اضلاعها متناسبة بشكل ك ح من السادسة فيكون نسبة
ح ج الى اب قطر القاعدة العظمى الى قطر السطح كنسبة ط

والثاني مثلث مح

ونسبة وط الى اط هي

الى اط كنسبة ه ط الى ط ز اعني كنسبة عمود المخروط الاعظم
الى عمود المخروط الاصغر لتساوي مثلثي ط وه ط از بمثل ما
فيكون بشكل بآخر الخامسة نسبة قطر قاعدة المخروط الناقص
المطلوب قطر ط ح كنسبة عمود المخروط الاعظم الى عمود
المخروط الاصغر وبعكس النسبة ثم تفصيلها يكون نسبة
تفاوت قطري قاعدة المخروط الناقص وقطر سطحه الى قطر قاعدته
كنسبة تفاوت عمودي المخروط الاعظم والاصغر اعني كنسبة
عمود المخروط الناقص الى عمود المخروط التام فاذا ضرب
الوسطان اعني قطر القاعدة المطلوب في عمود المخروط الناقص
وقسم على تفاوت قطري القاعدة خرج عمود المخروط
الاعظم اعني ارتفاعه وبوجه آخر لمعرفة ارتفاعه نفرض المخروط
الناقص القايم مقطوعا بسطح يمر بسهميه فيحدث سطح اب ح ك
على الوجه السابق وزاويتا ك ج ح متساويتان على ما مر فيكمل قاعا خطا
ك ج ب مثلثتين على ط ب بعدة الاخراج ونخرج ز ط عمود
ط ه على ك ج فينصفه على ه وينصف اب على ز فوط ك ا المخروط

قايم وتساوي مثلثي ك ط ح وقيام زاويتي ط ه ح
المخروط الاعظم اعني ارتفاعه وزه سهم المخروط الاصغر فلان امواز
له الى اط كنسبة ح ب الى ب ا فالباقي فالسادس كنسبة ه ط الى ط ز
وبالتركيب سه ك ط الى اط ب كنسبة ط ح الى ز ط وكذلك
مثلثي ط اب ط ك ح متساويتان بما مر
ط ب كان بالرابع منها كنسبة ك ط الى اط اعني ه ط الى ط ز
كنسبة ك ح الى اب ونسبة ك ط الى اط كنسبة ه ط الى
ز ط المشابه فاذا قلبنا النسبة كان نسبة ه ط الى ز ه
كنسبة ك ح الى فضله على اب فاذا ضرب ه ز ارتفاع المخروط
الناقص في ك ح قطر القاعدة المطلوب وقسم الحاصل على فضل
قطر القاعدة المطلوب على قطر السطح عدة المعلوم حصل مقدار ط
ارتفاع المخروط الاعظم فاضربه في ثلث قاعدته اعني قاعدة
في ثلث عموده ازلا تفاوت بين المضروبين لما مر فتحصل
المخروط الاعظم كما ذكره فاذا حصلنا الفضل بين عمود المجسم
المخروط الناقص وبين عمود المخروط الاعظم كان ذلك

وهو المطلوب اذا علم ارتفاع المخروط الاعظم

الفضل عمود المخروط الاصغر اعني ارتفاعه فاذا ضربنا ثلث
مساحة قاعدة المخروط الاصغر في عموده اعني الفضل بين
العمودين حصل مساحة المخروط الاصغر كما مر فاذا الفيناها
من مساحة المخروط الاعظم اعني الكل بقي منه الجزء الآخر وهو
مساحة المخروط الناقص المطلوب مساحته واما المخروط الناقص
المضلع مثلث القاعدة او مرتبها او نحوها اذا اردت
مساحته فاضرب ضلعا من اضلاع قاعدته العظمى في ارتفاعه
اي ارتفاع المخروط الناقص واقسم الحاصل من الضرب
على التفاضل بين اضلاعها اي احد اضلاع القاعدة العظمى وبين
ضلع آخر من القاعدة الصغرى ليحصل لك ارتفاع المخروط التام
المضلع الذي هذا المخروط الناقص جزؤه وكل العمل السابق
بان تضرب ثلث هذا الارتفاع في مساحة سطح قاعدة المخروط
الاصغر يحصل مساحة المخروط الاصغر فاستطها من مساحة المخروط
التام تبقى مساحة المخروط الناقص مثاله مخروط ناقص مثلث القاعدة
كل ضلع من اضلاع قاعدته العظمى خمسة وارتفاعه اربعة وكل

ولو فرضنا المخروط الناقص المستدير مايلا وقطعنا وسطح مستدير يوازي قاعدته
يحصل سطح دائرة وتفرض كل دائرة منها مجموعة من دوائر
بعدد نقط محيط الدائرة ويخرج من كل نقطة خط مستقيم الى
نقطة من محيط الدائرة التي تحتها على ابعد نقطة منها
فتلك الخطوط المستقيمة تكون زوايا مثلثة قاعدتها
نسبة دوائر المضلع الى دوائر القطع المكافئ
زوايا المضلع مع دوائرها نسبة ضلع قاعدة المضلع
ب الى الفضل بين ضلعي قاعدتي المضلع
بهذا التقدير يخرج عمود المخروط الاعظم الخ
الاظهر في البيان تمام ما ذكره

واحد من اضلاع قاعدته العظمى ثلثة ضربنا الخمسة في الاربعة
حصل عشرون قسمناها على التفاضل بين ضلعي القاعدتين وهو
اثنان خرج عشرة هو ارتفاع المخروط المضلع التام فاذا ضربت
ثلثة وهو ثلث في مساحة القاعدة العظمى كما بينا ما كانت
مثلثة او ذات اربعة وقد عرفت كيفية مساحتها حصل مساحة
المخروط المضلع التام والتفاوت بين الارتفاعين ستة
هي ارتفاع المخروط الاصغر المتمم لهذا المخروط الناقص فاضرب
ثلثة في مساحة القاعدة الصغرى مثلثة كانت او ذات اربعة
اضلاع يحصل مساحة المخروط الاصغر فاذا التي هذا من مساحة
التام بقي مساحة المخروط الناقص وقد يمكن جريان البرهان السابق
بنا فعليك بامعان النظر وبراهين جميع هذه الاعمال مفصلة
في كتابنا الكبير المسمى بحر الحساب وفقنا الله لاتمامه لتطلع
على ذلك الكتاب وقد ذكرنا البراهين على تلك الاعمال الباب
السابع من الابواب العشرة فيما يتبع المساحات وزن
الارض لاجراء القنوات ومعرفة ارتفاع المرتفعات وعروض

فانه دقيق صح

الانهار واعماق الآبار وفيه ثلثة فصول بحسب الاعمال الثلثة

الفصل الاول في وزن الارض لاجراء القنوات معنى وزن الارض بالآلة معلومية الى معرفة المكان المنخفض من المكان المرتفع من الارض ويترتب عليه امكان نقل الماء من موضع الى آخر وعدده اعمل صفيحة من نحاس ونحوه مما فيه ثقل يكون على شكل المثلث متساوى الساقين فلو اختلفا لم يصح العمل كما ستعرف بعد وبين طرفى قاعدتها وهى الضلع الذى يقع عليه الساقان المتساويان عروتان ليتاتى سلوك الخيط فيها ويجعل فى موضع العمود الخارج من الزاوية التى يحيط بها الساقان المتساويان منها اى من القاعدة وهو منتصفها لما عرفت ان موقع العمود من المثلث المتساوى الساقين منتصف قاعدته خيط منثقل بشئ من الآنك وليكن الخيط اطول من العمود بقليل ليعرف انطباقه على المنتصف واسلكها اى الصفيحة المعمولة على الوجه المذكور فى منتصف خيط بحيث يكون نقطة منتصف الخيط منطبقة على نقطة منتصف الصفيحة المعمولة وضع طرفيه اى طرفى الخيط على

سواء بعدى موضعين منها او من احدهما والارض مختلفة او متساوية

ويشترط ان تنطبق العمود فى الصفيحتين بوصل مركز راس الزاوية بمنتصف القاعدة

خشبتين متقومتين اسطوانيتين مستديرتين او مضلعتين متساويتين قائمتى الزوايا طول احداهما اصبعان وعرضها اصبع معدلتين بالثقالتين على كل خشبة ثقاله ليستعلم به قيام الخشبتين على سطح الافق والمراد بها خيط يشد فى راس جسم ثقيل فاذا كانت الخشبة موازية للخيط فهى عمود والا فلا والمجلاجل وهى صفايح من خشب او حديد يدخل فى تينك الخشبتين فى جوانب مختلفة منها على ست واحد ويكون اطرافها متساوية لسطح الخشبتين ويكون معلقة فى اماكنها بحيث يمينا وشمالا فاذا اقيمت الخشبتان على زوايا قوايم لم يخرج المجلاجل عن سطحها واذا مالت ادنى ميل خرجت عن سطحها فيعدى المايل منها والمشهور ان احدها كافية عن الاخرى ويتكلم فى كل خشبة بالفحات والاصابع ويوضع الخشبتان على الارض بيدى رجلين احدهما فى الجهة المنقول عنها والآخر فى الجهة المنقول اليها بينهما اى بين الرجلين من البعد بقدر الخيط الذى وضع طرفاه على الخشبتين وقد جرت العادة فى الوزن بكون الخيط المذكور خمسة عشر ذراعا بذراع اليد طولكا واحدة

ثمانيتين صح

خشبتين

من الخشبتين المذكورتين نحو اشبار وقد يكمل العمل اذا كان طول
الخيط اكثر من ذلك وكذا لو كان كل من الخشبتين اطول مما ذكر
وانظر الى الشاقول وهو الخيط الذي يشد طرفه في موقع العمود
وثقل طرفه الآخر بشيء من الآنك فان انطبق خيطه على زاوية
الصفيحة فالموقفان متساويان من مركز الارض والا ينطبق
الخيط المذكور كذلك فيه المذكورة كان احد الموقفين اعلى من
الآخر فاذا اردت معرفة مقدار التفاضل بين بعدي الموضعين
فتزل الخيط من راس الخشبة التي في الجهة العليا الى ان يحصل
الانطباق اي انطباق راس الخيط على العمود في الصفيحة المعمولة
وعلى هذا يكون مقدار النزول اي نزول الخيط والمراد به مقدار
ما وقع من الخشبة بين راسها وبين موضع الخيط منها في حال
التطابق المذكور هو الزيادة اي زيادة احد الموضعين على
الآخر فان اتفق انا حططنا الخيط من راس الخشبة الى اسفلها
ولم يتطابقا يجعل البعد بين الخشبتين اقل الى ان يمكن التطابق
فاذا عرفنا التفاضل فان شئنا اعتبرنا الموضع الصاعد

العمود الذي صنعه

وحفظنا التفاضل بان كتبناه في باب الصعود وان شئنا
اعتبرنا الموضع النازل وكتبنا التفاضل في باب النزول ثم
انقل مدى الرجلين من الجهة المنقول منها الى الجهة المنقول اليها
وهي الجهة التي تريد وزنها وتثبت الرجل الاخرى في موضعه
ويستعلم بذلك العمل كلا من مقداري الصعود والنزول
وهكذا الى آخر العمل وتحفظ كلا من الصعود والنزول على حدة
كما اشرنا اليه وتلقي القليل من الكثير بالنسبة الى كل منهما ويكون
الباقي تفاوت المكانين في الصعود والنزول فان تساويا
اي مراتب الصعود والنزول كانت الارض معتدلة وشق
اجراء الماء على الارض والا بتساويا بان كان الصعود اكثر
او النزول سهل اجراء الماء ان كان التفاضل للصعود
واعتبر بالنسبة الى الجهة المنقول منها لان الارض المنقول
منها ارفع بالقدر الباقي وكذا لو كان التفاضل للنزول
واعتبر بالنسبة الى الجهة المنقول اليها او امتنع ان كان
التفاضل للنزول واعتبر بالنسبة الى الجهة المنقول منها لان

الخشب

المنقول اليه

الموضع ح ارفع بذلك المقدار والماء لا يجرى طبعا الى فوق فيمتنع الاجراء وكذا لو كان التفاضل للصعود بالنسبة الى الجهة المنقول اليها اما البران على عن نقل الماء او سهولته او اتساعه فيسهل بعد معرفة ان الماء لا يميل طبعا الى فوق وان الارض المنقول اليها كلما كانت اخفض فحركة الماء اليها اسهل واما البران على ان الثاقول اذا انطبق خيطه على الزاوية كانت الارض معتدلة واذا مال كان الجهة التى مال عنها ارفع فموقوف على مقدمة وهى ان الانتقال بالطبع تميل الى مركز الارض وان حركتها الطبيعية على خط مستقيم مسامت للمركز بمعنى انه اذا اخرج ذلك الخط وصل الى المركز بمقتضى طبعه فاذا كانت الخشبتان مثقلتين معدلتين كما قاله المهم كانتا بالطبع تقتضيان الخروج الى المركز مسامت له فيكونان كساقى مثلث متلاقيين على خط مستقيم على المركز فاذا وضع على راسها الخيط الذى فى الصفيحة صار كقاعدة المثلث ولما كان الثاقول مثقلا كان مقتضيا بالطبع مسامته المركز والخروج اليه على خط مستقيم اذا عرفت

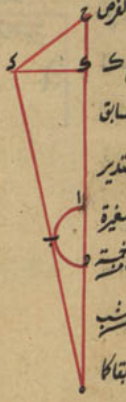
العمود الخارج منه

اذا كان المرتفعان متساويين او كان المرتفع المنقول اليه منخفضا او ارفع منه

هذا فلنفرض الارض كرة مركزها ح والخشبتين المعدلتين المثقلتين اب ج د ولنخرج الخطين الى ه المركز فيكونان كساقى مثلث متلاقيين على المركز وليكن الخيط الموضوع على راسيهما خط اج والصفيحة ج ط ن ومنتصفها المنطبق على منتصف الخيط ز والثاقول المسامت للمركز زه والعمود المخرج على القاعدة زط ولنفرض انطباق العمود على الثاقول فيكون منطبقا على زاوية الصفيحة ويكون الثاقول عمودا ايضا اذ كلما ينطبق على العمود فهو عمود فيكون ه ح فى مثلث ازه ضلعا ازه وزاويتها القائمة مساوية لضلعى ج زه وزاويتها القائمة من مثلث ج زه فيكون بشكل ك ز ا الاول اه مساويا له لكن اب مساو لك بالفرض فيكون الباقيان من اه ج ه بعد القاء اب ج ك منها كل منظره متساويين والباقيان اعنى ب ه ه ك بعد موضع الخشبتين فقد ثبت التساوى عند انطباق العمود على الثاقول وهو المطلوب ولو فرضنا ميل العمود عن الثاقول وذلك بان تميل زاوية الصفيحة الى جانب اه فيكون زاوية ازه منفرجة لكون

زاوية ازط القايمة بعضها وتبقى زاوية ح اه حادة ويكون
مربع اه اعظم من مربعي از زه بشكل يب ز الثانية ومربعا
زح زه بل مربعا از زه اعظم من مربع ح ه بشكل ح ز الثانية
فمربع اه اعظم بكثير من مربع ج ه فضلع اه اطول بكثير من ضلع
ج ه فيكون الباقي خ اه الاعظم اعظم من الباقي من ج ه الاقصر
بعد القاء اب ج ك المتساويين منهما لكن الباقي الاول هو بعد
الموضع الذي مال اليه زاوية الصفيحة من مركز الارض والباقي
الثاني بعد الموضع الذي مالت عنه زاوية الصفيحة فالجهة التي
مالت اليها ارفع فثبت المدعى على تقدير عدم الانطباق
ثم نقول اذا ترلنا الخيط حتى يطابق الشاقول والعمود حدث
مثلث متساوي الساقين لما مر واما ان الزيادة بمقدار
النزول فلنفرض لبانه مركز الارض ة وموضع احدى الخشبتين
على الارض آ وموضع الخشبة الثانية ب والخشبة الاولى
اح والثانية ك والخيط في الصورة الاولى اخ عند نزول
زاوية الصفيحة وح وفي الصورة الثانية اخ عند نزول الخيط

وتطابق الشاقول والعمود ك ه اه بعد الموضع الاعلى ح ه
الا بعد الموضع الاسفل وقد علم قبيل ان ك ه مساوله ك
ومعلوم ان ج ك اعني مقدار نزول الخيط هو زيادة ج ه
على ه ك فنقول ان ذلك المقدار بعينه زيادة بعدي موضع
الخشبتين اعني زيادة اه على ب ه لانا اذا فصلنا ك د ك ه
مساويا للخشبة اعني ب ك ويبقى د ه مساويا لب ه بصادرة
الاولى ويكون ان اي الفضل بين بعدي الموضعين مساويا لج
ك اعني مقدار نزول الخيط لان اح ك ن متساويان بالفرض
وك ا مشترك بينهما فاذا اسقطنا ا ه منهما آن مساويا ك
وهو المدعى وان شئت ان لا تعمل في وزن الارض العمل السابق
بل اردت عملا آخر غيره فاعمل انبوبة وهي جسم مجوف مستدير
كانه انفصل بين اسطوانتين وفي وسط الانبوبة ثقبة صغيرة
نافذة الى جوفها غير نافذة الى الجانب الآخر طولها قريب من خمسة
اشبار وهذه الانبوبة قد تكون مخلوقة كالقصب او معمولة من خشب
او نحاس فاذا احتملتها فاسلكها في الخيط المعلوم سابقا كما



كنت تسلك فيه الصفيح وتد خشبتين مقومتين متساويتين
بالقبضات والاصابع واجعل احد طرفي الخيط على احدهما والطرف
الآخر على الاخرى وتامر رجلين ليأخذ كل واحد منهما احد راسي الخيط
مع احدى الخشبتين ويقفا بعد بها في جهة الموضع المنقول منه
والآخر في جهة الموضع المنقول اليه وينصب كل واحد منهما
الخشبة على الارض حال كونها معدلة بالشاقولة ليعرف بها اعتدال
انتصاب الخشبة ويعدد راس الخيط ويضعه على راس الخشبة
ثم تامر رجلا ثالثا لما معدانا، فيه ماء، لناخذ الماء بقطره في الثقب
الصغيرة المتخذة من الانبوبة قطرا برفق بان يجعل الماء في قطعة
او ما يقوم مقامها ويا خذ به الماء، ويمسحه في الثقب الذي في
وسط الانبوبة حال كون الانبوبة في وسط الخيط الممدود بين
الرجلين فان خرج الماء من طرفها خروجا متساويا فالارض معتدلة
وان خرج من جهة اكثر من الاخرى اقل او لم يخرج اصلا فتلك
الجهة ارفع من الاخرى فتزل الخيط قليلا حتى يخرج الماء من كلتا
الجهتين متساويا من راس الخشبة وموضع الخيط النازل من الثقبتين

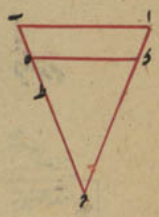
والاصابع

والاصابع واعمل على الوجه السابق واستعن في معرفة الوزن
ههنا بالماء على الوجه المذكور واستغن عن الشاقول والصفيح
لعدم الاحتياج اليهما وهذه صورته وبرهان هذا العمل يعلم
مما سبق طريق آخر لوزن الارض قف على البئر الاول الذي
اردت سوق الماء منه الى موضع وضع عضادة الاسطرلاب
على خط المشرق والمغرب رجل آخر قصبة او ما يقوم مقامها
يساوي طولها عمقه اي عمق البئر الاول ويذهب الرجل
صاحب القصبة في الجهة التي تريد سوق الماء اليها من المكان
الذي انت فيه حال كون ذلك الرجل ناصبا اي للقصبة
الى ان ترى راسها اي راس القصبة من الثقبتين للعضادة
وحيث تراها فهناك يجري الماء على وجه الارض عن البئر الى
وقفت عليها وان بعدت المسافة بحيث لا ترى راسها
اي راس القصبة لبعدها فاشتعل فيه اي في راس القصبة
سراجا ليمكنك النظر اليها من الثقبتين واعمل هذا العمل ليلا
لظهور نور السراج فيه وبرهانه ان نفرض الشخص الواقف على البئر

ويا خذ به

من الثقبتين

او الشخص الآخر الذى بيده القصبة مع القصبة خط والخط الشعاعى
المنطبق على خط المشرق والمغرب اب ومركز الارض ج نقول
فيحدث مثلث اب ج متساوى الساقين لان كلا من الشخصين
يقتضى بطبعه الخروج الى المركز على خط مستقيم ولما كان الخط
الشعاعى المار برؤسهما منطبقا على خط المشرق والمغرب كان
بعد ما بين المركز واحدا كالاقتضاء فيكونان
متساويين فاذا القى منهما قدر قامة الشخص الواحد اعنى اب
كان الباقى منهما ايضا متساويا بعد درة الاولى والمفروض انه
بعد القاء قدر القامة منه ينتهى الى وجه الارض فى الموقف الذى
على البئر الاول اعنى وجه الارض فى الموقف الذى كانت فيه
القصبة فيتاتى تجريان الماء عليها بوجه اسهل وهو المطلوب قال
فى الحاشية طريق آخر ما سنح بخاطر الفاتر قس عمق البئر
بقامتك فاذا كان خمس امثالها مثلا فاعلم راسها وضع
عضادة الاسطرلاب على خط المشرق والمغرب واذهب
الى الجهة التى تريد ثم انظر من الثقبتين الى العلامة فاذا ابصرتا



الخ وقدر القصبة اقل من بقليل ليكون رويته الارض

فاعلم موقفك الثانى واذهب كذلك خمس مرات فموقفك
الاخير هو المطلوب انتهى وبرهانه يعلم مما تقدم اذ الموقف الاخير
يكون مساويا لقعر البئر وقس عليه ما لو كان عمق البئر ست
مرات او اكثر او اقل من الخمس مرات فان الذهاب ووضع
العلامات يكون بقدر مرات عمق البئر من القامات ويكون
الموقف الاخير مساويا لعمق البئر المطلوب

الفصل الثانى

فى معرفة ارتفاع المرتفعات بالقياس الى مقدار موضوع
للتقدير كالذراع ونحوه بان يراد استعلام ان ارتفاعه
كم ذراعا امكن الوصول الى مستقط حجر اى موقع عموده
الذى لو اسقط الحجر من راسه لوقع هناك كالمنارة ونحوها
وهو قد يكون ملاصقا للقاعدة كالمرتفع القايم على سطح
الافق على زوايا قوايم وقد لا يكون ملاصقا كالمرتفع المايل
عن سطح الافق والمثال المذكور للاول فقط وكانت الارض
مستوية بحيث يمكن تقديرها بالمقدار الموضوع فاذا كان المرتفع
كذلك واردت استعلام ارتفاعه فانصب شاخصا كالقصبة

وقف ه

وخواه فى مكان بحيث يمر شعاع بصرك على راسه اى راس الشاخص
المنصوب منتهيا الى راس المرتفع فيحصل خط شعاعى ممتد
من بصرك الى راس المرتفع واقع على راس الشاخص المنصوب
ثم امسح بذلك المقدار الموضوع للتقدير من موقفك الذى
رايت فيه راس المرتفع وراس الشاخص الى اصله اى اصل
المرتفع واضرب المجتمع من البسيط الذكور فى فضل الشاخص الذى
نصبته على قامتك واقسم الحاصل من الضرب على ما بين موقفك
الذى رايت فيه راس المرتفع وراس الشاخص واصل الشاخص
الذى نصبته وزد مقدار قامتك من ذلك المقدار الموضوع
للتقدير على الخارج من القسمة ذلك الفضل على المجتمع على الفضل
الذكور وهو اى المجتمع من خارج القسمة ومقدار القامة المقدم
الذى هو ارتفاع ذلك المرتفع فلو فرضنا ان بين موقفك الى
اصل المرتفع عشرين ذراعا وكانت قامتك ستة اذرع بذلك
الذراع وكان قدر الشاخص ستة اذرع وكان ما بين موقفك
واصل الشاخص عشرة اذرع مثلا اخذت الفضل بين قامتك

والشاخص

والشاخص وهو ستة اذرع وضربت العشرين فيه حصل ستون
ذراعا قسمته على العشرة ما بين الموقف والشاخص خرج ستة
زدت مقدار قامتك وهو ستة مثلا عليه كان ستة اذرع هو
ارتفاع المرتفع وبرهانه ان نفرض المرتفع اب والشاخص
المنصوب هـ ز والقائم ج ح وخط ان هذه الثلثة امدة على كرة
اعنى الافق ولنفرض الخط الشعاعى الخارج من البصر المار براس
شاخص وراس المرتفع الا هو خط ح ه او لنخرج من نقطة ح خط
ح ط موازيا للافق نقول فكل من سطحى ج ز ب ح ط ى
متقابلاه بشكل آ فمزاوية ى ح ط فى مثلثى ج ح ط
زاوية ب مشتركة وزاوية ح ط ى تساوى زاوية ج ز ب فهما
متساويتان بهذا الشكل
وزاويتاه ا متساويتان ايضا فبشكل ز فمن السادسة يكون
نسبة ج ح وهو ما بين موقفك والشاخص الى ح ط وهو
ما بين موقفك واصل المرتفع لتوازى الخطين كنسبة ز ه
وهو فضل الشاخص على قامتك الى ا ط وهو المجهول فآل
الامر الى الاربعة المتناسبة فاذا ضربت احد الوسطين فى الآخر

وقسمت الحاصل على الطرف المعلوم خرج اط المجهول فاضف
اليه قامتك المساوية لب ط بشكل كذ من الاولى يحصل المطلوب
وذلك ما اردناه طريق آخر في استعلام ارتفاع المرتفع
ضع على الارض مرآة اوشيأ صقيلا يمكن الرؤية فيه واجعلها
في مكان بحيث ترى راس المرتفع الذي اردت استعلام ارتفاعه
فيها اي في المرآة واضرب ما بينها اي القدر الذي بين المرآة
وبين اصله اي اصل المرتفع مثالا للمقدار الموضوع للتقدير
كالذراع مثلا في قامتك واقسم الحاصل من الضرب على ما بينها
اي على المقدار الواقع بين المرآة وبين موقفك مثالا للموضوع
للتقدير مثلا فالخارج من القسمة هو الارتفاع المطلوب فلو كان ما بين
المرآة واصل المرتفع عشرة وما بينها وبين موقفك ثلثة وكانت
قامتك اثنين ضربت العشرة في اثنين بلغت عشرين قسمتها
على ثلثة خرج ستة وثلثان مثالا للموضوع للتقدير وهو ارتفاع
ذلك المرتفع وبرهانه ان نفرض المرتفع اب والقامة ج د والمرآة
نقطة ه بزاوية د مساوية لزاوية ب لكون كل من القامة والمرتفع

عمودا على سطح الافق وهو د ه فيكونان قائمتين وزاوية
ا ه ب مساوية لزاوية ج د ه لكن الشعاعية فتبقى زاوية
ج مساوية لزاوية ا فمثلث ج د ه مساو لمثلث ا ه ب فنسبة ج د الى ا ب
كنسبة د ه الى ه ب وبالابدال نسبة ج د القامة الى د ه ما بين
القامة وموقف المرتفع كنسبة ا ب المرتفع الى ب ه ما بين المرآة
المرآة واصل المرتفع فالمجهول احد الوسطين فاضرب القامة
في ما بين المرآة واصل المرتفع واقسمه على ما بين المرآة و
موقفك يخرج الارتفاع المطلوب وذلك ما اردناه طريقا آخر
لاستعلام المرتفعات انصب شاخصا على الارض واستعلم
نسبة ظله في ذلك الوقت الى ذلك الشاخص المنصوب
كأن يكون مثله او مثليه او ثلثة امثاله او نحو ذلك ثم بعينها نسبة ظل
المرتفع اليه اي الى ذلك المرتفع وبرهانه ان الاظلال الواقعة
على سطح الافق للاشخاص لا تختلف بالنسبة الى اشخاصها
بل نسبتها الى اشخاصها واحدة فمتى علم ان ظل شخص واحد
مثلان او ثلثة امثال لشخصه في وقت كانت اظلال جميع
الاشخاص بالنسبة اليها كذلك في ذلك الوقت فمتى عرفت

النسبة في بعضها عرفت في الجميع ومنه نسبة ظل المرتفع اليه
طريق آخر للاستعلام ايضا استعلم قدر الظل للمرتفع المعلم
ارتفاعه والحال ان ارتفاع الشمس اي خمس واربعون درجة
فهواي فقدر الظل قدر المرتفع المعلم وبرهانه ان نفرض اب
سطح الافق وبج ربع دايرة الارتفاع تسعين درجة
وج ب نصفه خمسة واربعون درجة وج مركز الشمس والشاخص
القايم على سطح الافق ح ه وظل الشاخص ح افيكون آطرف
الظل الواقع على سطح الارض منه الشاخص القايم على سطح الافق
وهو مركز دايرة الارتفاع فنقول زاوية ح قايمة بالفرض وزاوية
ب اوالواقعة عند المركز متقاطع القطرين قايمة وقد نصفها
خط اج المنصف لربع القوس المذكورة فيكون زاوية ب اج
نصف قايمة فتشكل اب مثل الاولى زاوية اوح نصف قايمة ايضا
ويلزم من شكل وهذه المقالة ان يكون خط ح ا اعني الظل
مساويا لخط ح ه اعني البانة وهو المعلم طريق آخر للاستعلام
ضع شقيلة الارتفاع في الاسطرلاب على تة من رقوم ظهر الاطرآ

الشقيلة اعني البلوطية والتفاوتها
تفتين نحو تمام الارتفاع والاولى
العمادة وبقدار الشقيلة الارتفاع
ايضا مرتين

وقف مكانا بحيث ترى راس المرتفع الذي اردت استعلامه
من الثقبتين للعمادة ثم امسح المقدار الموضوع للتقدير من قفلك
الذي انت فيه الى اصله اي اصل المرتفع وزد قامتك القدرة
بذلك المقدار على الحاصل من المسح فالمجتمع من القامة والمقدار
الممسوح هو الارتفاع المعلم استعلامه فلو فرضنا ان قامتك
من قفلك الى اصله عشرة زدت قامتك وهي ثمنه مثلا عليه
صار ثمنيه عشر هو قدر المرتفع وبرهانه ان نفرض المرتفع اب وهو
قايم على سطح الافق اعني ج ب وقامة الناظر كوقفة بصر الناظر
في مركز الاسطرلاب والخط الشعاعي الخارج من بصر الناظر
الواصل الى راس المرتفع اعني نقطة آ حال كون الشقيلة على
ارتفاع مه ازه ولنخرج الخط الافقي في سطح ظهر الاسطرلاب
وهو خط زح الى ان يلتقي عمود اب على ح ونخرج من نقطة ه
بصر الناظر خط ه ط موازيا لزح فلكون الخط الافقي في الاسطرآ
موازيا لسطح الافق يكون خط زح موازيا لخط ج ب ويكون
زاوية زح آ قايمة بشكل ك آ من الاولى لكون ناحج زاوية اب ج

متساويتين وزاوية ج قائمة بالفرض ولكون ه ط موازيا لزج كانت
زاوية اط ه قائمة بذلك الشكل ايضا ولكون خط ا ز هو الخط
المار بارتفاع خمسة واربعين درجة يكون زاوية ا ز ج نصف قائمة
لكون وتر ثمن الدور فبشكل كط من الاولى زاوية اه ط نصف
قائمة ايضا وباستبانة شكل اب من الاولى زاوية ه اط نصف
قائمة ايضا فبشكل ومن الاولى يكون فى مثلث اه ط ضلعا ه ط اط
متساويين ولما كان كل من ه ج وط ب عمودا على سطح الافق
فبشكل ومن حادية عشر الاصول يكونان متوازيين وبشكل لد
من الاولى خط ب ا مبين قاعدة المرتفع وموضع اخذ ارتفاعه
اذا كان على ارتفاع مد يساوى ه ط اعنى اط وجب اى قائمة الناظر
الشخص يساوى ط ب بذلك الشكل ايضا فاذا زيد على ط
المساوى لاط مقدار قامة الناظر اعنى ط ب حصل مقدار ارتفاع
المرتفع وهو المطلوب واعلم ان قامة الناظر فى الحقيقة ج ز واعتبار
كونها ه ج سهلة واما ما لا يمكن الوصول الى مسقط جزء كالجبال
وكالمرتفعات الواقعة فى المياه فابصر راسه اى راس هذا

المرتفع من الشقتين ولاحظ حين ما تنظر راسه منهما الشقية التحتانية
من العضادة على اى خطوط من خطوط الظل المستوى او المنكوس
وقعت وأعلم موقفك بذا بعلامة ترجع اليها اذا اردتها
وآخر ا اى حرك الشقية الى ان تزيد على ما كانت قليلا او ينقص عنه
قدم او اصبع اى مقدار قدم او اصبع من خطوط الظل بحيث انه
ان كان المنقوش على ظهر الاسطرلاب فظل الاقدام فانقص منه
قدرما او زد عليه قدرما وان كان المنقوش ظل الاصابع فانقص
او زد عليه اصبعا من الظل والمراد بالزيادة تحريك الشقية
بذلك المقدار الى جانب خط المشرق والمغرب المسمى بالخط
الافقى وبالنقصان تحريك الشقية بذلك المقدار فى الجهة
الى جانب خط العلاقة ثم تقدم عن مكانك الذى انت فيه قليلا وارجع
الى ان تبصر راسه اى راس المرتفع مرة اخرى من الشقتين
ثم اسمع ما بين موقفيك الاول والثانى واعتبره اى اعتبر القدر
الذى حصل من المسح فى سبعة واثنى عشر بحسب الظل الذى اعتبرته
اى ان كان الظل الاقدام ضرب الحاصل من المسح فى سبعة وان كان

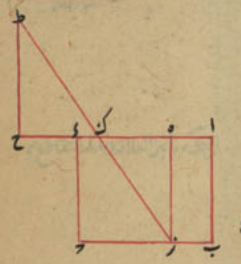
الرقم

ظل الاصابع مرتين في اثني عشر فالحاصل من الضرب مع قدر قامتك
هو الارتفاع المطلوب استعلامه مثلا كان هناك جبل ونظرنا
راسه من الثقبتين فوجدنا سمتية الارتفاع الفوقانية واقعة
على ٣٠ درجة وكان المنقوش على ظهر الاسطرلاب ظل الاقدام
فيكون الشقبة التحتانية قد وقعت على الخط السابع من خطوط
الظل اعلمنا ذلك الموقف ثم حركنا العضادة الى جانب الخط
الافقي بزيادة قدم ثم تاخرنا عن ذلك الموقف الى ان نظرنا
راس الرتفع من الثقبتين حالكون العضادة موضوعة على ذلك
الخط من الظل فسحنا ما بين هذا الموقف والموقف الاول وجدناه
كخمسة وخمسين ذراعا ظهر بناه في سبعة عدد الاقدام
حصل ثمانمائة وخمسة وثمانون ذراعا عليه قدر القامة حصل الارتفاع
المطلوب وبرهانه في الظل المستوى ان نفرض المرتفع ابو قامة
الناظر في الموقف الاول ج ك ونقطة ك بصر الناظر تقريبا وه مركز
الاسطرلاب وج ب ما بين هذا الموقف ومسقط المجرد لذلك
المرتفع المفروض وكذا الخط السماعي في هذا الموقف الخارج من

الثقبتين الواصل الى راس المرتفع وه ك مقياس الظل
المستوى في الاسطرلاب وك ك عمود اقدام الظل
المستوى من الاصابع او الاقدام ولتخرج ك ك الذي
هو بمثابة الخط الافقي في الاسطرلاب الى ان يلتقي المرتفع
على ل ولنفرض في الموقف الثاني قامة الناظر ك ل
ونقطة ك بصر الناظر وك ا الخط السماعي وم مركز
الاسطرلاب وم ه مقياس الظل المستوى وك ه
عمود اقدام الظل كما عرفت فنقول في مثلثي ك م ه ك
اي زاوية ك مشتركة وزاويتا ه ك قائمتان فهما بانه
شكل كط ف الاولى زاويتا ك م ه ك اي متساويتان
ايضا فبشكل كم من المساواة نسبة ك ه الى ك ك كنسبة
م ه الى ا ك وبشكل كيوم الخامة اذا ابدلنا النسبة نسبة
ك ه الى م ه مثل نسبة ك ل الى ل ك وبمثل هذا البيان
نقول في مثلثي ه ك ك اي فيكون نسبة ك ك الى ك ه
اعني م ه مثل نسبة ك ل الى ا ك فيكون بالمساواة المنظمة

وبعكس النسبة نسبة م ه الى ك ك مثل نسبة ا ك الى ك ل

فكل الجزء من الظل نسبة ك و الى و ك كنسبة ك ى
الى و ى ولما كان التفاوت بين الظلين المستويين اعنى ك ه
ك ب تم واحد من اقسام مقياس الظل اعنى الاصابع او الاقدام
كما هو الفرض كان التفاوت بين ك ى و ى اعنى مقدار ك
ب تم واحد من اقسام اى التى هى نسبة اقسام مقياس الظل
الذى هو بعينه عدد اقسام اى حصل مقدار اى و ك
مساويا له الذى هو ما بين الموقفين وكذلك ب ى مساو
لدج لكونهما فى سطحين متوازيين الاضلاع فقد ثبت انا اذا فرضنا
ما بين الموقفين فى عدد مقياس ظل الاسطرلاب وزدنا على
الحاصل قدر قامة الناظر حصل ارتفاع المرتفع المطلوب وذلك
ما اردناه وبهذا البيان بعينه تبين فى الظل المعكوس الامر فى
نسبة المساواة فانها فيه مضطربة لا منتظمة وعليك بالتامل
ولو فرضنا ان و ى سطح الارض ونقطة و البصر فى سطح الارض
لتم المطلوب من غير حاجة الى زيادة قامة الناظر على حاصل الضرب
كما لا يخفى **الفصل الثالث** فى معرفة عروض الانهار واعماقها



الآبار اما الاول فنقف على شاطئ النهر الذى تريد معرفة عرضه
وانظر جانبه الآخر شقيتى العضادة بحيث يكون الخط الشعاعى
الخارج من الشقيتين محاذيا لطرف الجانب المرئى ثم ذر ذرا فيمينا ان تحرك
فيمكنك الى ان ترى شيئا من الارض منهما اى من الشقيتين
والحال ان الاسطرلاب على وضعه فيغير تغيرا فى وضع قامة
الناظر ووضع العضادة ومقدار بعد الاسطرلاب من سطح
الارض فاعلم موقفك وذلك الشئ من الارض الذى ابصرته
ثانيا يساوى عرض النهر وبرهانه ان نفرض قامة الشخص اب
وقد وقف على شاطئ النهر وعرض النهر بج وليخط الشعاع
الخارج من شقيتى العضادة على الاستقامة الى شاطئ النهر
اى الخط الشعاعى الخارج منهما الى موضع من الارض وهو نقطة
د نقول فب د مساو لبج وذلك لان زاوية ب اى
مساوية لزاوية ب اء بالفرض اذ لا تفاوت فى وضع الاسطرلاب
وزاوية ب قائمة لان الشخص عمود على سطح الافق وضلع
اب مشترك بينهما فيكون زاويتان وضلع من مثلث ابج

بمنزلة ح ه

مساوية لزاويتين وضلع من مثلث اب د النظير للنظير من مثلث كزح
من الاولى يلزم تساوى ب ج ب د وذلك ما اردناه واما الثانى
وهو معرفة اعماق الآبار فانصب على البئر بالكون نظر تديره كالخشبة
المعتدلة المفروضة على راس البئر والثقل جسما ثقيلا مثقرا ليرى قعر
البئر من منتصف القطر الذى وضعته عليها هذا غير لازم وقد صرح
به المص فى بعض الهوامش وانما اللازم الغاؤه فيما بين اول القطر
ومنتهاه بعدا علاه اى اعلام موضع الالقاء ليصل الى قعر البئر
بطبعه اى ليخرج اليه على خط مستقيم بمقتضى طبعه لكونه ثقيلا
ومنه يظهر الفايدة فى اعلام موضع الالقاء ثم انظر الجسم المثرق
من تقبيض العضادة بحيث يرى الخط الشعاعى متقاطعا للقطر منتهيا
اليه اى الى الجسم الثقيل واضرب ما بين العلاقة التى على طرفها
على القطر حال الالقاء ونقطة التقاطع بين الخط الشعاعى و
القطر فى قائمتك واقسم الحاصل على ما بين النقطة اى نقطة
التقاطع وبين موقفك فالخارج من القسمة هو عمق البئر
فلو كان ما بين العلاقة ونقطة التقاطع اثنان وقائمتك ثلثة

وما بين نقطة التقاطع والموقف اثنان ايضا ضرب الاثنين
فى الثلثة ستة صارت قسمتها على الاثنين خرج ثلثة فقلنا هو
عمق البئر وبرهانه ان نفرض البئر آب ح ج د والقطر على البئر آ د
وعمل الالقاءة وخطه ز ما قطعه الثقيل بحركته وط ح القائمة
وط ك ز الخط الشعاعى ولنخرج آ ك الى ج ونقول خطه ز
عمود على آ ج ج ج المتوازيين لان حركة الثقيل بالطبع على
سمت العمود وخط ط ح القائمة عمود ايضا فيكون كل من زاويتى ك ز
ك ح ط قايمة وزاويتا ك ط ه ك ز متساويتان
بشكل ية من الاولى فيكون زاوية ك ط ح مساوية لزاوية
ه ز ك بشكل لب من الاولى بشكل آ ز السادسة نسبة
ك ح وهو ما بين العلاقة ونقطة التقاطع الى نسبة ط ح
وهو القائمة الى ه ز وهو عمق البئر فالمجهول احد الطرفين فاضرب
ك ه فى ط ح واقسمه على ك ح احد الطرفين ليخرج عمق البئر
الذى هو ز ه وهو المطلوب **الباب الثامن** من الابواب
العشرة فى استخراج المجهولات بطريق الجبر والمقابلة وفيه فصلان

الى ك ه ما بين العلاقة ونقطة التقاطع ح

الاول في المقدمات التي يجب تقديمها يسمى المجهول الذي يفرض اولا ويتعرف فيحسب ما اعطاه السايل شيئا ويسمى الحاصل من ضرب الشيء في نفسه مالا الثانية ويسمى الحاصل من ضرب الشيء في المال كعبا ايضا وهو المرتبة الثالثة وهذه الثلثة الاول ويسمى الحاصل من ضرب الشيء في الكعب مال المال لانه يساوي حاصل ضرب المال في نفسه وهي المرتبة الرابعة ويسمى الحاصل من ضرب الشيء في المال المال الكعب كعب الكعب وهي المرتبة السادسة وهذه الثلثة يسمى دورا ثانيا وهكذا تضرب الشيء فيما بعده من الحواصل فيحصل حاصل آخر الى غير النهاية اعلم ان كل ثلثة اجناس متوالية من تلك الاجناس مبتدية من اول الجنس تكون متناسبة في الاسم فاسماء الاجناس الثلثة الاول مفردات واسماء الثلثة الثانية مركبة من مفردين واسماء الثلثة الثالثة مركبة من ثلث مفردات وهكذا يزداد مفردات اسماء كل ثلثة متتالية منها واحد واحد وانما فعلوا ذلك لان مراتب الاجناس غير متناهية ووضع اسم على حدة لكل منها متعذر فستعملت الادوار تعددا باسماء مركبة من المال والكعب واخذوا للمال اثنين وللكعب ثلثة وركبوا الادوار الغير المتناهية منها اذا عرفت هذا فلو ضرب الشيء في كعب الكعب يصير الحاصل مالين وكعبا اي مال مال كعب وهي المرتبة السابعة ثم لو ضرب الشيء في مال مال الكعب يصير احدها اي احد المالين كعبا فيرجع الى مال كعب الكعب وهي المرتبة الثامنة ثم كل منهما اي المالين كعبا اي يصير كعب كعب وهي المرتبة التاسعة

وهو المرتبة

ويسمى بكعبا

ويسمى الحاصل من ضرب الشيء في المال الكعب وهي المرتبة

ثم على هذا المراتب على هذا مال مال الكعب وثامنها مال كعب الكعب وتاسعها كعب كعب الكعب وبه يتم الدور الثالث وهكذا يكون لتمام الدور الرابع فيبدل كعب واحد من الكعاب الثلثة التي في آخر الدور الثالث بالين فيصير مال مال كعب كعب وهي اسم المرتبة الاولى من الدور الرابع ثم يبدل مال واحد منها بكعب فيصير مال كعب كعب الكعب وهي اسم المرتبة الثانية منه ثم يبدل المال الثاني كعبا ايضا فيصير كعب كعب كعب الكعب وبه يتم الدور الرابع ثم يبدل كعب واحد من الكعاب الاربعة بالين وهكذا الى ما لا نهاية له والكل

منه

اى جميع المراتب المذكورة متناسبة اى على نسبة واحدة نسبة
كل منها الى ما يليه مثل نسبة ما يليه صعودا اى فى حال الصعود
ونزولا اى فى حال النزول والواحد وسط فيما بين النسبتين
وتوضيحه ان الاجناس المذكورة يحصل من الواحد بالتكرير والتضعيف
فان الجذر مثلا اذا كان ثلثة امثال الواحد كان المال ثمنه
امثال الجذر والكعب ثلثة امثال المال وكذا الواحد كما يقبل التكرير
والتضعيف بانواع غير متناهية كذلك يقبل التجزية بانواع
غير متناهية فتصور التلث الاجزاء والكسور السمية لتلك
الاجناس مثل ما تصور والتلث للاجناس فى التصاعدى والتنازلى
ونظيره ما فى حساب اهل النجوم حيث تصوروا اجناسا متصاعدة
من تضعيف الدرجة من المرفوع والمثانى والمثالث وغيرها وتصوروا
من تجزية الدرجة وتقسيمها اجناسا متشاركة من الدقايق
والثوانى والثوالث فكما ان هناك الدرجة واسطة بين كل
جنس من المتصاعدة وستين من المتنازلة كذلك الواحد ههنا
واسطة بين الاجناس المتصاعدة وبين اجزائها التى لها

نسبة الجزء

عشر الاجزاء المتنازلة مثلا فى طرف الصعود نسبة الاثنين
الى الاربعة كنسبة الاربعة الى الثمانية والثمانية الى الستة عشر
فذلك ستة عشر الى اثنين وثلثين ونسبة اثنين وثلثين الى اربعة
وستين وكذا فى طرف النزول يكون نسبة اربعة وستين الى
الى اثنين وثلثين كنسبة اثنين وثلثين الى ستة عشر ونسبة ستة
عشر الى ثمانية ونسبة ثمانية الى اربعة واربعة الى اثنين واثنين
الى الواحد والواحد الى النصف والنصف الى الربع الى الثمن والربع صح
والثمن الى نصف الثمن ونصف الثمن الى ربع الثمن وربع الثمن
الى ثمن الثمن وكذا وحاصله ان المبدا ان اخذ من الواحد كان
النسبة فى جانب الصعود على الضعف وفى جانب النزول
على النصف بناء اذا كان الجذر اثنين ولو كان ثلثة كان نسبة
الثلثة الى التسعة كنسبة التسعة الى سبعة وعشرين وسبعة
وعشرين الى احد وثمانين وكذا وفى جانب النزول على نسبة
الثلث ايضا اذ نسبة الواحد اليه بالثلث فيكون جزء الشئ
ثلثا وجزء المال تسعا وجزء الكعب ثلث تسع ايضا جزءا واحدا

تسعة وعشرين وجزء مال المال ثلث تسع التسع وهكذا
فيكون هنا ان سلسلتان احدهما ما فوق الواحد والثانية
ما تحته فالاولى على نسبة الواحد الى الشئ والثانية على نسبة
الشئ الى الواحد فهما على التكافى لان الاجناس يبتدى
فيها من الواحد وتتزايد والاجزاء يبتدى فيها من الواحد
وتتناقص والبرهان على ذلك يستفاد من شكل ج من
السابعة حيث بين فيه انه اذا ضرب عدد فى عددين كانت
نسبة المسطحين كنسبة العددين فتضرب الشئ فى الواحد
مرة وفى الشئ اخرى يحصل من الاول الشئ ومن الثانى
المال فيكون نسبة الواحد الى الشئ كنسبة المال الى الكعب
الشئ الى المال وبالابدال نسبة الواحد الى الشئ ونسبة المال
الى الكعب ثم نقول نسبة الكعب الى مال المال كنسبة الواحد
الى الشئ ونسبة المال الى الكعب كنسبة الواحد الى الشئ
فبشكل آخر الخامسة نسبة المال الى الكعب كنسبة الكعب
الى مال المال وهكذا نقول فى جميع مراتب الصعود وامّا

مال

حال النزول فهى على نسبة الشئ الى الواحد نسبة مال المال
الى الكعب كنسبة الكعب الى المال برهانه مرارا نضرب
الشئ فى الواحد مرة وفى الكعب اخرى يحصل من الاول
الشئ ومن الثانى مال المال ويكون نسبة الواحد الى الكعب
كنسبة الشئ الى مال المال وبالابدال نسبة الواحد الى
الشئ كنسبة الكعب الى مال المال وبعكس النسبة نسبة
مال المال الى الكعب كنسبة الشئ الى الواحد ثم نضرب الشئ
فى الواحد مرة وفى المال اخرى يحصل من الاول الشئ ومن
الثانى الكعب ويكون نسبة الواحد الى المال كنسبة الشئ
الى الكعب وبالابدال نسبة الواحد الى الشئ كنسبة المال
الى الكعب وبعكس النسبة نسبة الكعب الى المال كنسبة
الشئ الى الواحد فبشكل آخر الخامسة نسبة مال المال
الى الكعب كنسبة الكعب الى المال ونسبة المال الى الشئ
والشئ الى الواحد على قياس ما عرفت والواحد الى جزء
الشئ وجزء الشئ الى جزء المال وجزء المال الى جزء الكعب

وجزء الكعب الى جزء مال المال وكذا الى مال مال النهاية له وبرهانه
ان نسبة جزء جنس من الاجناس الى جزء جنس آخر منها كنسبة
الجنس الثاني الى الجنس الاول مثلا نسبة جزء المال الى جزء
الكعب كنسبة الكعب الى المال وذلك لان حاصل ضرب
جزء مرتبة في تلك المرتبة هو الواحد دايما وبشكل
يكون النسبة على ما ذكرنا فنقول اذا ضربنا الشيء مرة في الواحد
واخرى في جزء الشيء حصل من الاول الشيء ومن الثاني الواحد فبشكل
يج من السابقة نسبة الشيء الى الشيء الواحد كنسبة الواحد
الى جزء الشيء ثم اذا ضربنا جزء الشيء في الشيء يحصل واحد واذا
ضربنا جزء المال يحصل واحد ايضا فبشكل يد من السابقة نسبة
جزء الشيء الى جزء المال كنسبة المال الى الشيء ونسبة المال
الى الشيء كنسبة الشيء الى الواحد كما مر فبشكل آ من الخامسة
نسبة الواحد الى جزء الشيء كنسبة جزء الشيء الى جزء المال
ثم اذا ضربنا جزء المال في المال يحصل واحد واذا ضربنا جزء الكعب
في الكعب يحصل واحد ايضا فبشكل يد من السابقة نسبة جزء

في المال ٥

المال الى جزء الكعب كنسبة الكعب الى المال ونسبة الكعب
الى المال كنسبة الشيء الى الواحد لما مر قبل فيكون بينا على تلك
النسبة وكذا في غيرها من المراتب واذا اردت ضرب جنس
من هذه المراتب في جنس آخر منها واردت معرفة جنس حاصل
الضرب فانظر الى المضروب والمضروب فيه منها فان كانا في
طرف واحد من جانب الصعود فاجمع مراتبهما اي مراتب المفردين
ويكون حاصل الضرب سمي المجموع اي آخر المراتب المجموعة فلو ضربت
الكعب في مال المال مراتب المضروب ثلثة ومراتب المضروب فيه
اربعة ومجموعها سبعة فيكون الحاصل مال مال الكعب الذي
هو سمي سابع المراتب ولو ضربت الكعب في الكعب كان حاصل
الضرب كعب الكعب لان مجموع مراتب المضروبين ستة وكعب
الكعب سيتها وكمال الكعب اذا ضربته في مال مال الكعب الاول
وهو المضروب خماسي اذ هو في المرتبة الخامسة والثاني وهو
المضروب فيه سباعي اذ هو في المرتبة السابعة والمجموع اثنا عشر
فالحاصل من الضرب كعب كعب كعب كعب ربعاوي اي في المرتبة الثانية عشر

او جانب السفل ٥

الخطاء وطريق معرفته سمي مرتبة جنس اذا كان اسم الجنس معلوما
ان تضرب عدد الكعاب في ثلثة وعدد المال في اثنين وتجمع المجتمع
ليحصل العدد المسمى لمرتبة ذلك الجنس فسمي مرتبة كعب كعب
الكعب تسعة وسمي مرتبة مال كعب كعب الكعب احد عشر و
سمي مرتبة مال مال كعب الكعب عشرة وعلى هذا القياس وبرهانه
ان نقول نسبة حاصل الضرب الى المضروب كنسبة المضروب فيه
الى الواحد ففي المثال المذكور مرتبة المضروب فيه اعني مال مال بحكم الضرب صح
الكعب فوق مرتبة الواحد بسبعة فيكون مرتبة الحاصل فوق
مرتبة المضروب اعني مال الكعب بسبعة ايضا ويلزم منه
ان يكون عدد مرتبة الحاصل اثنا عشر لان مرتبة مال الكعب
خمسة وقس عليه جميع المراتب في حال الصعود وكذا القول
حال النزول كما لو اردنا ضرب جزء الشئ في جزء المال وجزء
المال في جزء الكعب فان الحاصل في الاول جزء الكعب اذ
المراتب ثمان وسمي المجموع ذلك وفي الثاني جزء مال الكعب
اذ المراتب خمس وسمي المجموع ذلك وحاصل ان تضرب احد الجنسين

في الآخر وتاخذ جزء الحاصل من ضرب جزء الجنس الحاصل
من ضرب بهما وقد عرفت ان الحاصل من ضرب بهما سمي مجموع مراتب المضروب فيه فتاخذ ذلك السمي وتضيف
اليه الجزء وبرهانه على ما تقدم انا اذا ضربنا جزء المال مثلا في
جزء الكعب يكون بحكم الضرب نسبة حاصل مضروب الجزئين الى
المضروب فيه اعني جزء الكعب كنسبة المضروب اعني جزء المال
الى الواحد ولا شك ان جزء المال المضروب تحت الواحد بمرتبتين
فيكون حاصل الضرب تحت المضروب فيه اعني جزء الكعب بمرتبتين
ايضا فيكون مرتبة الحاصل في المرتبة الخامسة عن الواحد اعني جزء
مال الكعب وعلى هذا القياس لو ضربت جزء مال الكعب في جزء
مال كعب الكعب المراتب ثلث عشر وسمي لها مال مال الكعب
كعب الكعب فتضيف اليه الجزء وهو الحاصل وعليه فقس جميع
ما يرد عليك من المراتب اذا اردت ضرب جنسين في آخر وكان
الجنسان في طرفين من الصعود والنزول كما لو اردت ضرب
الاجزاء في المراتب انتهاها اقدت الفضل بين الطرفين فالحاصل
من الضرب يكون من جنس الفضل لكن في الطرف ذي الفضل

فلو كان الفضل للاجناس انقسما كان الحاصل من جنسها

ولو كان الفضل للاجزاء فالحاصل من جنس الاجزاء وعلى هذا

فجزء مال المال في مال الكعب مرتبة المضروب فيه من جانب النزول

اربعة ومرتبة المضروب فيه من جانب الصعود ستة والفضل

واحد من جانب الصعود فلذا كان الحاصل الجذر ولو ابدل بالشئ

لكان النسب لحفظ النسب مع انه لا فرق بين الجذر والشئ

الا بالاعتبار وجزء كعب كعب الكعب في مال مال الكعب

مرتبة المضروب فيه من جانب النزول ستة ومرتبة المضروب فيه

من جانب الصعود سبعة والتفاضل بينهما من جانب النزول اثنان

فلذا كان الحاصل جزء المال الذي هو في المرتبة الثانية من جانب

النزول وبرهانه على تمام ان نسبة حاصل الضرب الى المضروب

اعني جزء كعب كعب الكعب كنسبة المضروب فيه اعني جزء مال

مال الكعب الى الواحد ومرتبة المضروب فيه فوق الواحد سبعة

فينبغي ان يكون مرتبة حاصل الضرب فوق مرتبة المضروب

اعني جزء كعب كعب الكعب بسبعة وهي المرتبة السابعة التي فوق

جزء كعب كعب الكعب فيكون الحاصل ت الواحد بمرتبتين

وعليه فقس سائر ما يرد عليك من المراتب وبعضهم جعل

حاصل ضرب جزء المرتبة في مرتبة غيرها هو الحاصل من قسمة

المرتبة المضروب فيها على المرتبة التي ضرب جزؤها مثلا لو ضربنا

جزء الشئ في المال نقسم المال على الشئ فخرج حاصل

الضرب ولو ضربنا جزء الشئ في الكعب نقسم الكعب على

الشئ يخرج المال فيكون هو حاصل الضرب ولو ضربنا جزء

الكعب في كعب الكعب قسمنا كعب الكعب على الكعب

يخرج الكعب فهو حاصل الضرب وهكذا وبرهانه ان نسبة

حاصل ضرب جزء الشئ في المال الى المال كنسبة جزء الشئ

الى الواحد بحكم الضرب وقد بينا سابقا ان نسبة جزء الشئ

الى الواحد كنسبة الواحد الى الشئ فبتكلف ما من الخامسة

نسبة حاصل ضرب جزء الشئ في المال الى المال كنسبة

الواحد الى الشئ فاذا قسمنا المال على الشئ يخرج خارج

كان بحكم القسمة نسبة الخارج الى الواحد كنسبة المال الى

جزء المال

يخرج الشئ

وذا لان نسبة حاصل ضرب جزء الشئ في المال الى المال كنسبة

الشئ ايضا وبالشكل المذكور حاصل ضرب جزء الشئ في المال
بعينه خارج القسمة وعليه قس وان لم يكن بين مرتبتي الفردين
فضل بل كان جزء المرتبة معروفا في المرتبة نفسها كضرب جزء
الشئ في الشئ او جزء المال في المال او جزء الكعب في الكعب
وكذا فالحاصل من ضرب جنس الواحد اى يكون الحاصل
العدد فان كان جزء واحد المرتبة في المرتبة نفسها كان الحاصل
واحدا اعبر بانه ان نسبة جزء المرتبة الى الواحد كنسبة الواحد الى
المرتبة فيقع الواحد وسطا في النسبة بين جزء كل مرتبة وبين
تلك المرتبة وبقوله يقع في السابقة يكون مضروب الجزء في المرتبة
كربع الواحد اعنى الواحد وان كان الكسر اكثر وتفصيل طرق القسمة
والتجذير وباقي الاعمال المحتاج اليها في هذا الباب موكول الى
كتابنا الكبير المسمى بحر الحساب فليرجع اليه من اراد الاطلاع عليه
ولما كانت الجزيات التي انتهت اليها افكار اكثر الحكماء منحصرة
في الستة المسايل التي ياتي ذكرها لم يقع احد انحصار المسايل
في الست نعم وقوع المعادلة بين جنس واحد من الثلثة وجنس آخر

وان كان اكثر فاكثر

منها او بين جنس واحد وجنسين آخرين منها ينحصر في الست
المذكورة ولو وقعت المعادلة بين اربعة اجناس متواليتها
العدد والشئ والمال والكعب بان يعادل جنس واحد
منها جنسا واحدا او جنسين آخرا وثلثة او يعادل جنسان منها
جنسين آخرين فهي منحصرة في خمس وعشرين مسئلة يكون
الستة المذكورة منها وقد نقل خارج البهائية عشرة في الدين
المسعودي انه بين استخراج الشئ المجهول في تسع عشرة
مسئلة اخرى غير المسايل الست ولو وقعت المعادلة بين
خمسة اجناس بان يضاف اليها مال المال كانت منحصرة
في خمسة وتسعين مسئلة وقد بين افضل المهندسين غياث
الدين جمشيد كيفية استخراج المسايل التسع والتمانين التي
هي غير المسايل الست وكان بناؤها على ثلثة امور العدد و
الاشياء والاموال وكان هذا الجدول متكفلا بمعرفة جنس
حاصل ضربها اى بمعرفة ان حاصل ضرب اى جنس هو وخارج
قسمتها اى جنس هو اورد ذلك تسهيلا واختصارا وهذا

المجهول ص

صورة تضرب احد الجنسين في الآخر فالحاصل عدد حاصل

الضرب من الجنس الواقع في ملتقى المضروبين وقد بناه سابقا

ومنا نقول اذا ضرب المال في المال كان الحاصل الكعب ولو ~~ضرب في الواحد كان الحاصل المال بعينه~~ مال مال ذهبوا في المرة الرابعة ولو ضرب المال في الشيء كان الحاصل الكعب ولو ضرب في

الواحد كان الحاصل المال بعينه ولو ضرب المال في جزء الشيء خرج الشيء ولو ضرب المال في جزء المال خرج الواحد ولو ضرب جزء المال في جزء المال خرج جزء مال المال لان مضروب المال في المال مال مال فتضيف اليه الجزء وقس على حال باقي الجدول في الضرب وبرهانها تقدمت ان كان في احد المضروبين او في كليهما استثناء بان يكون احدهما عددا معلوما نقص منه شيء مجهول كما تقول عشرة دراهم الا شيأ او مجهولا نقص منه عدد معلوم كما تقول شيء الا عشرة او يكون مجهولا نقص منه مجهول كما تقول مال الا شيأ ويسمى المستثنى منه الواقع في الكلام زايدا والمستثنى ناقصا وضرب الزايد من الاجزاء في مثله اي في الجزء الزايد وكذا ضرب الناقص منها في مثلها اي في الجزء الناقص زايد بمعنى ان حقه ان يضم الى غيره ويجعل مع المثبت وضرب المختلفين في الزيادة والنقصان ناقص اي حقه ان يجعل مع المنفي وقوله فاضرب الاصابر جواب الشرط السابق بعضها في بعض واستثن الناقص من الزايد

وبعد العلم بما يجب ان يكون عليه الضرب اربعة وكل منها اما ان يقع في مضروب فيه لا استثناء فيه او فيه استثناء واحد او فيهما استثناء واحد او فيهما استثناءان فهذه ستة عشر ضربا

الواحد

وحاصله ان تجمع المضروبات الزايدة فتجعلها مستثنى منها وتجمع
المضروبات الناقصة فتصير مستثنيات فيكون المجموع الاول
مشروطا بان المجموع الثانى مستثنى منه هو حاصل الضرب ثم
تنظر فان كان فى المضروبات الزايدة شئ يكون بعينه موجودا
فى الناقصة استطعت ان تطرحه وما بقى يكون حاصل الضرب المطلوب
فمضروب عشرة اعداد وشئ فى عشرة اعداد و الا شيا مائة عدد
الا مالا توضيحه انا نفصل المضروب الى جزئيه وهما العشرة والشئ
وهما زايدان وكذا نفصل المضروب فيه الى جزئيه وهما عشرة وشئ
والعشرة زايدة والشئ ناقص ثم نضرب العشرة الزايدة من المضروب
فى العشرة الزايدة من المضروب فيه يحصل مائة زايدة وفى الشئ
الناقص من المضروب فيه يحصل عشرة اشيا ناقصة ثم نضرب
الشئ الزايد من المضروب فى العشرة الزايدة من المضروب فيه
يحصل عشرة اشيا زايدة وفى الشئ الناقص من المضروب فيه
يحصل مال ناقص فجمع الزايدة يكون مائة وعشرة اشيا والناقصة
يكون عشرة اشيا ومالا وعشرة فكررة فيها فاسقطها واسا

لتكرره فيها

يبقى مائة عدد الا مالا ومضروب خمسة اعداد الا شيا فى سبعة
اعداد الا شيا خمسة وثلثون عددا الا شيا ومالا الا اثنا عشر شيا
كما عرفت من ضرب كل واحد من جزئى المضروب فى كل واحد
من جزئى المضروب فيه وجعل الناقص والزايد مع الزايد ومفردة

مع الناقص صح

اربعة اموال وستة اعداد الا شيئين فى ثلثة اشيا الا خمسة اعداد
الا شا مشركبا وثمانية وعشرون شيئا الا ستة وعشرين مالا وثلثين
عددا كما يعلم ذلك بملاحظة اجزا المضروب الثلثة فى جزئى المضروب
فيه والبرهان على ذلك تتميم فى صورة يكون الاستثنا فى كل
من المضروبين لانه اشكل مما لو كان فى احدهما ومنه يعلم حال ما لو كان
فى احدهما وليكن احد المضروبين اب ومستثناه ه ب والمضروب
الآخر د ومستثناه ط فالمضروب اب الا ه ب والمضروب فيه
د الا ط والحقيقة يكون المضروب اه والمضروب فيه د ط

ا ه ب
د ط ح

اب لان اب اذا نقص منه ب بقى اه ود اذا نقص
منه ط بقى د ط لكنهم لما لم يعلموا الباقى ايضا فما
امكن لهم ان يضربوا المضروب بعينه فى المضروب فيه بعينه فالضرورة

توسلوا الى طريق آخر وهو الطريق الذى بيناه سابقا والبرهان
فنقول طريق العمل المذكور ان نضرب اب فى ح ك واب فى ط
ه ب فى ح ك وه ب فى ح ط والمدعى ان اب فى ك ج اعنى الزائد
فى الزايد وه ب فى ح ط اعنى الناقص فى الناقص اذا جعل كلاهما
مستثنى منهما واستثنى اى نقص منهما مجموع اب فى ح ط وه ب
فى ك ج اعنى الزايد فى الناقص حصل ما هو مساو لحاصل الضرب
المطلوب اعنى اه فى ك ط فنقول لاشك ان مضروب اب فى ك ج
مساو لمضروب اه فى ك ط ولمضروب اه فى ح ط ولمضروب ب ه
فى ك ج لما عرفت فى ضرب المركبات من المفتوحات وقد علم ان
مضروب اه فى ك ط هو المضروب المطلوب فيزيد مضروب اب فى
ك ج على المطلوب بمضروب اه فى ط ح ومضروب ه ب فى ك ج واذا
زدنا عليه مضروب ه ب فى ط ح اعنى مضروب الناقص فى الناقص
يصير مجموع مضروب اب فى ك ج وه ب فى ط ح اعنى مجموع مضروب
الزايد فى الزايد والناقص فى الناقص زايدا على المطلوب بمضروب
اه فى ط ح ومضروب ه ب فى ك ج ومضروب ه ب فى ط ح لكن

مضروب اه فى ط ح ومضروب ه ب فى ط ح يساوى مضروب
اب فى ط ح لما عرفت فى ضرب المركبات فيكون مجموع مضروب
الزايد فى الزايد ومضروب الناقص فى الناقص زايدا على المطلوب
بمضروب اب فى ح ط ومضروب ه ب فى ك ج اعنى المضروبان اللذان
حصلا من ضرب الزايد فى الناقص فاذا جعل هذان المضروبان
مستثنيين من الاولين اعنى ينقصان منهما يبقى المضروب المطلوب وذلك
ما اردناه ولو كان الاستثناء فى احد الطرفين فقط نبين بمثل هذا
البرهان تبينا اظهر هذا كله فى الضرب وفى القسمة اى قسمة بعض
الاجناس على بعض تطلب ما اى جنسا اذا ضرب ذلك الجنس
فى المقسوم عليه يساوى الحاصل من الضرب المقسوم كما يقتضيه
حكم القسمة وهو فتقسم عدد جنس المقسوم عليه لا يخفى عليك
ان هذه العبارة قاصرة عن افادة المرام على التفصيل فان المقسم
هنا بيان ان خارج قسمة بعض الاجناس على بعض فاى
جنس هو واين هذه العبارة من افادة ذلك مفصلا وتوضيح
المقام ان نقول المقسوم والمقسوم عليه اما ان يكونا من جنس واحد

المقسوم على عدد جنس ص

مضروب اب فى ح ط ومضروب ه ب فى ك ج ص

في الصعود او النزول او من جانبين و على الاول فاما ان يكون بينهما
فضل اولا فالاقسام اربعة الاول ان يكونا من جانب واحد ويكون
الفضل للمقسوم فخارج القسمة يكون من مرتبة الفضل لكن في الجانب
الذي فيه المقسومان كما لو قسمت مال كعب الكعب على مال الكعب
مرتبة المقسوم عليه خمسة ومرتبة المقسوم ثمانية والفضل بينهما
ثلث مراتب فهي مرتبة خارج القسمة اعني الكعب لكون المقسومين
في جانب الصعود والثاني ان يكونا من جانب والفضل للمقسوم عليه
فخارج القسمة هنا من مرتبة الفضل لكن في الجانب الآخر كما لو قسمت
مال الكعب على مال كعب الكعب مرتبة المقسوم خمسة ومرتبة المقسوم
عليه ثمانية والفضل للمقسوم عليه ثلث مراتب فخارج القسمة من مرتبة
الفضل لكن من جانب النزول فهو جزء كعب وبيان ذلك ان نسبة
مرتبة المقسوم الى مرتبة المقسوم عليه كنسبة مرتبة خارج القسمة
الى مرتبة الواحد فالبعد بين مرتبتي المقسومين ابدا يكون كالبعد
بين مرتبة خارج القسمة ومرتبة الواحد التي هي الصفر الثالث
ان يكونا من جانب ولا فضل بينهما فخارج القسمة هنا من مرتبة الواحد

فان الواحد هو الذي لا يغير المضروب فيه كما عرفت الرابع ان يكونا في جانبين
فجمعت مراتبهما ويكون المجموع خارج القسمة لكن من جانب المقسوم
فلو قسمت جزء الكعب على مال الكعب جمعت مراتبهما كانت
ثمانية فخارج القسمة من المرتبة الثامنة لكن في جانب النزول اعني
جزء مال كعب كعب ولو قسمنا الكعب على جزء مال الكعب
المراتب ثمانية ايضا فخارج القسمة من المرتبة الثامنة في جانب
الصعود اعني مال كعب كعب وانت اذا عرفت ان المقسوم
بمنزلة حاصل الضرب والمقسوم عليه وخارج القسمة بمنزلة
المضروبين ونسبة مرتبة المقسوم الى مرتبة المقسوم عليه كنسبة
خارج القسمة الى الواحد والبعد بين مرتبة المقسوم ومرتبة المقسوم
عليه ابدا كالبعد بين مرتبة خارج القسمة ومرتبة الواحد التي
هي الصفر يظهر لك الوجه في فلا تغفل وعلى هذا يكون عدد الخارج
من القسمة من جنس ما وقع في ملتقى المقسومين من قبل النزول

الفصل الثاني في المسايل الست الجبرية استخراج المجهولات بالجبر والمقابلة على الوجه الذي يذكر فيما بعد يحتاج

الى نظر ثاقب ودرس صايب واتعان فكر فيما اعطاه السايل
وصرف ذهنه فيما يودي الى المطلوب من المسايل والحيل ليكون بها
من العثور عليه اذ قد يحتاج الى احكام لا يعطيها السايل بل يعلم
انها لازمة للمجهول من وجه آخر كما سبجي بانه انشاء الله تعالى فنفرض
من اول الامر المجهول الذي اريد استخراجه شيا وتعمل فيه ما تقتضيه
السوال من ضرب او قسمة او زيادة او نقصان سالكا على
ذلك المنوال الى ان ينتهي العمل الذي علته الى المعادلة بين الاشيا
والاعداد او الاشيا او الاموال على الوجه الذي يذكره ومعنى
المعادلة انه اذا ساق المسئلة بشروط يقتضيها الحساب فانتهت
الى ان عرف مقدار واحد من المجهولات باعتبارين تقابل لها المعادلة
مثلا لو قيل نريد عددا يكون مجموع ضعفه ونصفه ثلاثين فلو
فرضنا العدد شيا كان مجموع ضعفه ونصفه شيئين ونصفا
وهو يعادل ثلاثين فهذا العدد المجهول عرف تارة بانه يتولد
منه ثلثون على الوجه المذكور وتارة بانه يتولد منه شيا ونصف
فالمعادلان بالحقيقة هو العدد المجهول الذي عرف باعتبارين

اطلقوها لكنهم على ما يحصل بهذا العدد المجهول فقالوا في
المثال المذكور ان المتعادلين هما الثلثون وشيان ونصف
فتامل واعلم ان اصعب شئ في هذا العلم هو الاهتداء الى الطريق
المؤدي الى المعادلة المذكورة اذ ليس له قانون يعرف به على
الوجه الكلي بل هو في كل مسئلة نوع آخر نعم يعين على ذلك
تتبع المسايل الجبرية العلمية والنظر في ذلك المسالك
المتنوعة التي يسلك بها اليها ليحصل له ملكة يقتدر بها على
استعلام المجهولات بهذا الطريق واذا انتهى الى المعادلة فلا يخ
من ان يكون في احد الطرفين استثنا او لا يكون والطرف ذو الاستثنا
يكل اي يحذف الاستثنا منه حتى يصير تاما ويزاد مثل ذلك الاستثنا
المستثنى المحذوف بعينه على الطرف الآخر المعادل له وهو اي هذه
الاستثنا وزيادة مثله على الطرف الآخر يسمى الجبر في اصطلاح هذا
الفن مثاله مال الا شيئين يعدل خمسة عشر حذفنا المستثنى
من الاول وزدنا مثله على الثاني صار مالا يعدل خمسة عشر و
شيئين فانه اذا حذف من الاول المستثنى فقد زيد عليه بقدر

تكملة

المستثنى فاذا زيد مثله على الثاني صارا متساويين اذ الاشياء
المتساوية اذا زيد عليها متساوية حصلت متساوية والاجناس
المخالفة التي هي في جنس واحد من الثلثة المتساوية العدة
اذا كانت في الطرفين معا فسقط منها اي من الطرفين ما شاء
ولو لم يكن متساوي العدة وكان الجنس في احدهما اكثر اسقط
الاقل منهما واسقط من معادله مثله ولا يبعد شمول العبارة
لها وهو اي هذا العمل يسمى المقابلة في اصطلاحهم مثاله مال
وخمسة اشياء وعشرون عدد يعدل مخمس عدد او خمسة اشياء
اسقطنا خمسة اشياء من الطرفين واسقطنا ايضا عشرين منها بقي مال يعدل ثلثين
عددا فان الاشياء المتساوية اذا نقصت منها متساوية
بقيت متساوية وقد ذكر القوم ههنا عملين آخرين وهما الرد
والتكميل بمعنى انه اذا كان في احد المتعادلين مال اكثر من واحد
رد الى الواحد وان كان اقل كمل واحدا واخذ من سائر الاجناس
التي معه في كلا العملين بتلك النسبة مثلا خمسة اموال و
عشرة اشياء يعدل ثلثين قسمنا كلا منها على الخمسة يخرج

مال واحد يعدل اشياء ستة اعداد ويسمى هذا العمل الرد
ولو قيل نصف مال وخمسة اشياء يعدل سبعة قسمت
كلا من النصف والخمسة والسبعة على النصف يخرج مال
واحد وعشرة اشياء تعدل اربعة عشر ويسمى هذا العمل التكميل وسائر
المسائل اليها في الموضع اللايق بها ثم المعادلة اما ان تكون
بين جنس وجنس كشيء يعدل مالا وهي ثلث مسائل تسمى
بالمفردات لافراد المتعادلين فيها او تكون المعادلة بين
جنس واحد وجنسين كشيء ومال يعدل عددا او عدد
ومال يعدل شيئا او شيء وعدد يعدل مالا وهذه الثلث
تسمى بالمقترنات لاقتران الجنسين فيها الاولى من المفردات
عدد يعدل اشياء فاقسم اي العدد على عدد اي عدد
الاشياء يخرج من القسمة الشيء المجهول برهانه انا اذا علمنا ان
عشرة اشياء يعدل عشرين عددا فقد علمنا ان الشيء المجهول
منها اثنان وذلك لان القسمة تجزئة المقسوم بآحاد
المقسوم عليه فالخارج من قسمة المقسوم على عدد المقسوم عليه

او شيء يعدل عددا او عدد يعدل مالا مج

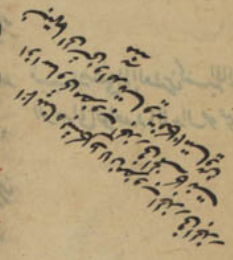
الاولى من المفردات
عدد يعدل اشياء فاقسم اي العدد على عدد اي عدد الاشياء يخرج من القسمة الشيء المجهول برهانه انا اذا علمنا ان عشرة اشياء يعدل عشرين عددا فقد علمنا ان الشيء المجهول منها اثنان وذلك لان القسمة تجزئة المقسوم بآحاد المقسوم عليه فالخارج من قسمة المقسوم على عدد المقسوم عليه

نصيب الواحد من المقسوم عليه لكن الواحد من المقسوم عليه
بنا شئ فالخارج هو ذلك الشئ المجهول مثالها اقر
لزيد بالف ونصف مال لعمرو ومال الف ولعمرو بالف الا
نصف مال لزيد فافرض مال لزيد شيا فلعمرو الف الا نصف
شئ بمقتضى اقرار فلزيد الف وخمسة الاربع
شئ يعدل شيا وهو المفروض الاول وبعد الجبر اى تكميل
المستثنى منه بالمستثنى منه وزيادة في الطرف المعادل يصير
الف وخمسة يعدل شيا وربعا فاذا قسمت العدد
على الاشياء كان للشئ الواحد اربعة اخماس العدد وهو
الف ومائتان فلزيد الف ومائتان ولعمرو المقر له بالالف
الا نصف مال زيد اربعمائة اذ هي الباقية بعد سقوط الستمائة
من الالف ولك ان تفرض مال عمرو شيا فيكون لزيد الف
ونصف شئ ولعمرو الف الا خمسة وربع شئ يعدل
شيا وبعد الجبر الف يعدل شيا وربع شئ وخمسة
وبعد المقابلة خمسة يعدل شيا وربعا فالشئ اربعمائة

وهو المقر به لعمرو ولزيد الف ومائتان **الثانية** من المفردات
اشياء تعدل اموالا واذا انتهت المعادلة الى ذلك
فاقسم عدد الاشياء على عدد الاموال فالخارج من
القسمة هو الشئ المجهول المطلوب استعلامه وبرهانه
انا اذا علمنا ان مائة شئ يعدل عشرين مالا فقد علمنا
ان مائة شئ فيها عشرون مالا اى فيها من اشخاص المال الواحد
عشرون فبشكل به من الخامسة نسبة مائة شئ الى مال واحد
كنسبة عدد الاموال اعنى العشرين الى الواحد فاذا ضربنا
المائة شئ في الواحد اى اخذنا ابعضها وقسمنا على عشرين
وهو عدد الاموال خرج للمال الواحد لان سطح الطرفين
كسطح الوسطين بشكل بط من السابعة وذلك ان تستخرج
الشئ المجهول بطريق النسبة بان تنسب الواحد الى العشرين
فاذا هو نصف عشر فاخذ للمال الواحد من المائة تلك النسبة
وذلك خمسة ايضا واما البرهان على ان المال الذى يساوى
اجذار له فان عدد تلك الاجذار فهو انا اذا علمنا

نسبة مائة شئ الى العشرين كنسبة المال الواحد الى الواحد وبالابدال هو ح

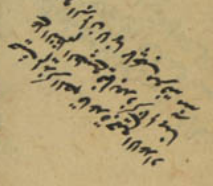
ان المال الواحد يساوى خمسة اجذاره مثلا كان نسبة المال
الى جذره كنسبة الخمسة الى الواحد فبشكل بط من السابعة
مضروب الجذر فى الخمسة يساوى مضروب المال فى الواحد
اعنى المال نفسه فبحكم الضرب نسبة المال الى الجذر كنسبة
الخمسة الى الواحد وبشكل قد من الخامسة ومعلوم ايضا
ان مضروب الجذر فى نفسه يساوى المال فبحكم الضرب ايضا نسبة
المال الى الجذر كنسبة الجذر الى الواحد وبشكل قد من الخامسة
الجذر مساو للخمسة وهو المطلوب مثالها اولادا انتهوا وتركوا اربعة
وكانت التركة كلها دنانير وفى بعض النسخ دراهم بان اخذ
الواحد منهم دينارا والآخر منهم دينارين والآخر منهم ثلثة
دنانير وهكذا بتزايد الاخذ بتزايد واحد فقط اى كان تزايدهم
على نسبة واحدة فاستدرا الحاكم جميع ما اخذوه بالانتهاب
وقسمه بينهم بالسوية فغير زيادة لكونهم فى مرتبة واحدة
فاصاب كل واحد من الاولاد سبعة دنانير فكم الاولاد وكم
الدنانير فافرض الدنانير شيئا وخذ طرفيه اعنى واحدا وشيئا



اذا كان

اذا كان ذلك طرفه لان الواحد طرف قطعا اذ لا اقل منه
بالفرض والطرف الآخر مجهول فرضناه شيئا واضربه اى
المجموع فى نصف الشئ يحصل نصف مال ونصف شئ فان
مضروب الواحد فى نصف شئ بعينه ومضروب نصف شئ
فى نصف شئ نصف مال وهو عدد الدنانير المفروضة
شيئا اذ مضروب الواحد مع اى عدد كان فى نصف ذلك
العدد يساوى مجموع الاعداد المتوالية من الواحد اليه
اى الى ذلك العدد وههنا لما ضربنا الواحد والشئ فى
نصف الشئ حصل مجموع الدنانير لكونها ماخوذة على
النظم الطبيعى ورجع الاعداد على النظم الطبيعى بهذه طريقته مثلا
لو اردنا جمع الاعداد من الواحد الى الستة اخذنا الطرفين
وهما سبعة وضربناهما فى الثلثة يحصل احد وعشرون وهو
يساوى مجموع الاعداد المتوالية من الواحد الى الستة وكذا
لو اردنا جمع الاعداد المتوالية من الثلثة الى العشرة اخذنا
طرفيها اعنى ثلثة عشر وضربناهما فى نصف عدة الاعداد

اعني نصف الفضل بين العددين مع زيادة نصف واحد عليه ابدا
وهو هنا اربعة اذ الفضل بينهما سبعة وبزيادة النصف
يصير اربعة فاضربها في ثلثة عشر يبلغ اثنين وخمسين فاذا زدنا
جميع الاعداد المتوالية من الخمسة الى السبعة عشر اعني الطرفين
وهما اثنان وعشرون وضربناها في نصف عدة الاعداد
اعني نصف الفضل بينهما مع زيادة نصف واحد وذلك ستة و
نصف يحصل مائة وثلثة واربعون وقس عليها ما بقي ما يفرض



وبرهانه ان عدد جميع الاعداد المفروضة اما ان يكون فردا
او زوجا فان كان فردا فلنفرضها اج ده وعدد ما
خه ووسطها ج فيكون كل حاشيتين متقابلتين لج
مثلين لج كما سبق مرارا فان كل عدد فهو نصف مجموع حاشيتيه
مثلا مجموع ب د مثلان لج ومجموع آ هـ مثلان له ايضا فيكون
مجموع الحواشي المفروضة ج اربعة امثال ج فاذا زدنا
عليها ج حصل خمسة امثال ج وهي الاعداد الخمسة التي
فرضنا ها وعدد امثال ج فيها مساو لعدد مجموعها فاذا

ضرب وسطها في عدد جميعها حصل المجموع المطلوب فحكم الضرب
نسبة الوسط الى المجموع كنسبة الواحد الى عدد جميع الاعداد
لكنا اذا زدنا اول تلك الاعداد وهو الواحد على آخرها حصل
مثلان للوسط كما مر فاذا ضربنا نصف مجموع الاول والآخر
اعني الوسط في عدد جميع الاعداد حصل المطلوب وكذا لو ضربنا
مجموع الاول والآخر في نصف عدد المجموع لان نسبة مجموع
الاول والآخر الى عدد جميع الاعداد كنسبة نصف مجموع
الاول والآخر الى نصف عدد جميع الاعداد بناء على ان
نسبة الابعاد كنسبة الاضعاف وبشكل يظهر من السابقة
يتم المطلوب وان كان عدد جميع الاعداد زوجا ولنفرضها ستة
وهي ا ب ج د ه ز ولنفرض التفاوت بين الاعداد الطبيعية
ط وهو شيء واحد في الجميع لان الاعداد الطبيعية يكون
بهذا فيلزم ان يكون زيادة ب على آ بمقدار ط وزيادة
ز على آ ايضا بمقدار ط فب يكون مساويا لمجموع اط وز
يكون مساويا لمجموع ه ط فاذا زدنا آ على ز اعني اول الاعداد

على الآخر حصل مجموع يساوى اه ط واذا زدنا به على ه
الخ الثانى على الخامس حصل مجموع يساوى اه ط ايضا فمجموع
الاول والآخر يساوى مجموع الثانى والخامس وبهذا البرهان
بعينه نبين ان مجموع ه ب يساوى مجموع ح د فيكون مجموع
ا ز ايضا مساويا لمجموع ح د ويلزم من ذلك ان كل اعداد
عدد ا زوج فان مجموع اوّلها وآخرها مساو لمجموع كل عددين
متساويى البعد عن الاول والآخر على توالى الاعداد وط
خلافها مثلا لو فرضنا الاعداد عشرة كان مجموع الاول و
العاشر مساويا للثانى والتاسع والثالث والثامن والرابع
والسابع والخامس والسادس ولاشك ان مجموع الاعداد
العشرة مساو للمجموع المطلوب تحصيله واذا جزاناه الى متساويات

اثنينيات

كان عدد نصف عدد جميع الاعداد فيكون عددا مثال
اثنينى واحد منها فى المجموع المطلوب مساو لعدد نصف جميع
الاعداد فاذا ضربنا اثنينا واحدا فى نصف عدد الجميع حصل المجموع
المطلوب بشكل آط والسبب لاجله انا اذا زدنا اولها على آخرها حصل

فيكون نسبة الاثنين الاول من
المجموع الكلى نسبة الواحد الى
نصف عدد جميع الاعداد

اثنين

اثنينى واحد منها لما سبق فاذا ضربناه فى نصف عدد مجموع
الاعداد حصل المطلوب وذلك ما اردناه اذا عرفت ما قلناه
فاقسم عدد الدنانير وهو نصف شئ ونصف مال على
شئ وهو عدد الجماعة المجهول ليخرج سبعة كما قال السايل
واذا كان كذلك فاضرب السبعة خارج القسمة فى الشئ
وهو عدد الجماعة المقسوم عليه يحصل سبعة اشياء اذ
الحاصل من ضرب العدد فى الاشياء هو الاشياء وهذه
السبعة الاشياء تعدل نصف مال ونصف شئ وهو
العدد المقسوم اذ الحاصل من ضرب خارج القسمة فى
المقسوم عليه يساوى المقسوم بحكم القسمة وبعد الجبر
وهو تكميل الناقص وزيادة مثله فى الطرف الآخر يكون
اربعة عشر شيا تعدل مالا وشيا وبعد المقابلة وهو
اسقاط الشئ المكرر فى الطرفين يصير مال واحد يعدل
ثلثة عشر شيا فاقسم عدد الاشياء على عدد الاموال يكون
ثلثة عشر فالشئ المجهول ثلثة عشر هى عدد الاولاد المقسوم

عليهم فلو اردت معرفة الدنانير المقسومة فاضربه اى عدد الاولاد
فى السبعة خارج القسمة تخرج واحد وتسعون فالدنانير احد
وتسعون وتلك استخراج هذه المسئلة واشالها
بالخطائين كان تفرض الاولاد ستة وتجمعها على النظم الطبيعى
بان تضرب الستة فى الاثنين ونصف يحصل ستة عشر يكون
نصيب كل واحد ثلثة وقد كان السايل اعطى انه سبعة فالخطأ
الاول اربعة ناقصة عما قاله السايل ثم تفرض الاولاد
ثمانيا تسعة وتجمعها على النظم الطبيعى كما عرفت يحصل ستة
واربعون يكون نصيب كل واحد ستة وقد كان السايل
اعطى انه سبعة فالخطأ الثانى اى الخطأ الثانى اثنان كذلك
اى ناقصان فالمحفوظ الاول عشرة حاصلة من ضرب
المفروض الاول وهو ستة فى الخطأ الثانى وهو اثنان والمحفوظ
الثانى ستة وثمنون حاصلة من ضرب المفروض الثانى
وهو تسعة فى الخطأ الاول وهو اربعة والفضل بينهما اى
بين المحفوظين ستة وعشرون والفضل بين الخطأين اثنان

والخارج

والخارج من قسمة الفضل الاول على الفضل الثانى ثلثة
عشر هو عدد الاولاد فاضربه فى سبعة يحصل احد وتسعون
هو عدد الدنانير المقسومة بينهم فاذا ضرب السبعة فى هذا
العدد وحصل المقسوم اعنى عدد الدنانير لما عرفت ويستخرج
بهذا الطريق ايضا مالو قيل مسافران يسافر احدهما كل يوم
عشرة فراسخ ويسافر الآخر على النظم الطبيعى اى سافر فى
اليوم الاول فرسخا وفى الثانى فرسخين وفى الثالث ثلثة
وهكذا فكم يمضى من الايام حتى يتلاقيا والضابط فيه ان تضعف
الفراسخ المقررة الثابتة وهى العشرة ههنا ثم تنقص من
ضعفها واحدا فيبقى تسعة عشر وهو عدد الايام المجهولة

الثالثة من المفردات عدد يعدل اموالا ويكون للعدد
حمادولا لمال فاقسمه اى العدد على عدد اموال اى عدد
الاموال وجذر الخارج من القسمة وهو للمال الواحد هو
الشئ المجهول فلو كان عندنا اربعة اموال يعدل مائة
من العدد قسمنا المائة على الاربعة تخرج ستة وعشرون

وههنا طريق آخر لاستخراج هذه المسئلة اسهل
من الطريقين المذكورين وهو ان تضعف خارج
القسمة الذى اعطاه السايل وهو سبعة
فالحاصل من التضعيف الاواحد اعنى ثلثة
عشر هو عدد الاولاد المقسوم عليهم برانه
ان السبعة اذا كانت خارج القسمة بالنسبة
الى عدد الاولاد يكون كل اثنين من الاولاد
قد اخذ حاشيتيها فاذا اخذ الاول حاشيتها
الاولى اعنى واحدا يكون الاخير قد اخذ حاشيتها
الاخيرة التى لا حاشية بعدها وهى ثلثة عشر
فهى عدد الاولاد وذلك ضعف السبعة
الا واحدا وبعبارة اخرى مجموع الحواشى
المتقابلة للسبعة اثنى عشر وكل واحد
من الاولاد قد اخذ واحدة منها فاذا ضممت
اليها السبعة لان بعض الاولاد قد اخذ
ما حصل ثلثة عشر فهى عدد الاولاد وذلك
ضعف السبعة الا واحدا هو

لما كان عدد الاولاد فى المثال
المذكور اثنى عشر وهو عدد زوج
يقسم نصف العدد على الاثنين
فحصل ستة وهو عدد الدنانير

وهو المال الواحد فجذره وهو خمسة هو الشئ المجهول في المسئلة

اذا علمنا ان نسبة العدد تعادل اربعة اموال فقد علمنا

ان المائة مجتمعة من اربعة اموال فيها من اشال المال الواحد

اربعة وفي العدد اعني عدد الاموال ايضا من اشال الواحد اربعة

فتشكل به من الخامسة نسبة مائة عدد الى مال واحد

كنسبة عدد الاموال اعني الاربعة الى الواحد فان شئنا

ضربنا المائة في الواحد اي اخذنا ابعيها وقسمنا على الاربعة

يخرج خمسة وعشرون هو المال الواحد وان شئنا نسبنا

الواحد الى اربعة واخذنا ثلث النسبة من المائة واما استخراج

جذر المال فلانا اذا عرفنا المال الواحد كان جذره هو هو

الشئ المجهول وهو ظاهر مثاله اقر زيد باكثر المالين الذين

مجموعهما عشرون ومسطحهما ستة وتسعون فافرض

احدهما اي احد المالين عشرة وشيأ لان احدهما اكثر من الآخر

بشئ غير معلوم اراد السايل استعلامه فلنفرض الزيادة

شيأ يضم الى العشرة وافرض المال الآخر وهو الاقل

عشرة الا شيأ ومسطحها وهو مائة الا مالا اذ هو الحاصل من ضرب

عشرة وشيأ في عشرة الا شيأ يعدل ستة وتسعين وبعد

الجبر بزيادة المستثنى على المستثنى منه وزيادته على الطرف

الآخر يصير مائة يعدل مالا وستة وتسعين وبعد المقابلة

باسقاط المكرر يعدل المال الواحد اربعة اعداد فالشئ

المجهول اثنان وهو الزايد على العشرة فاحد المالين ثمانية

وهو اقلهما والمال الآخر اثنا عشر وهو اكثرهما المقر به

لزيد ولك ان تفرض احد المالين شيأ فيكون الآخر عشرين

الا شيأ اذ التقدير ان مجموعهما عشرون ثم تضرب احد

المالين في الآخر يكون الحاصل عشرين شيأ الا مالا وهو

معادل لستة وتسعين فتجبر وتقابل فتعود المسئلة الى معادلة

عشرين شيأ لستة وتسعين ومال وهي الثانية من المقترنات

وسيجئ طريق العمل فيها انشاء الله تع المسئلة الاولى

من المقترنات عدد يعدل اموالا واشياء والطريق في استخراج

الشئ المجهول يستخرج هنا ان تؤول المسئلة الى مال واحد

واشيا، يعدل عددا يستخرج من ذلك الشيء المجهول وهو
فان كان المال واحدا فقط لم يحتج الى عمل آخر وان لم يكن واحدا
بل كان الناقص واكثر منه فكمل المال واحدا ان كان اقل منه
وسيجيء معنى التكميل ورده اليه اى الى الواحد ان كانت
الاموال اكثر من واحد وحول العدد والاشيا، الى تلك
النسبة التي اخذتها للمال ليكون مجموع المال والاشيا،
بعد العمل معادلا للحاصل من العدد والطريق في التكميل
اوالرد والتحويل الى تلك النسبة يكون بقسمة عدد كل
واحد من الاموال والاشيا، على عدد الاموال سواء كان
زايدا اوناقصا ثم تاخذ خارج قسمتي عددي الاموال و
الاشيا، على عدد الاموال وتحفظها لكونها يعادلان
العدد ثم تاخذ خارج قسمة العدد وهو تمام المطلوب فمثلا لو كان
معنا نصف مال وثلثة اشيا، يعدلان ثمانية نقسم نصف
المال على نصف الواحد يخرج مال ونقسم ثلثة اشيا، ايضا
على نصف الواحد يخرج ستة فجمعهما يكونان مالا وستة اشيا،

على عدد الاموال وتحفظ خارجي القسمتين الاولتين معا دون الثالث من الخارج من قسمة العدد وهو

ثم

ثم نقسم الثمانية على نصف الواحد يخرج ستة عشر فيكون المجموع
الاول اعني مالا وستة اشيا، معادلا لستة عشر وهو المطلوب
وبرهانه ان الاجزا، التي اضعافها متساوية فان نسبة بعضها
الى بعض كنسبة الاضعاف التي هي من الخامسة والثالثة
الى الاضعاف ان الاعداد اضعاف للخارج من العدد متساوية لاضعاف
الخارج من الاشيا، والاموال وقد كانت نسبة
الاعداد الى مجموع الاموال والاشيا، هي المساواة فيكون
نسبة الخارجين كذلك والاحسن في تكميل المال وردة
والتحويل ان نزيد على المال ما يتم به مالا واحدا ونسقط منه
الزايد على مال واحد ثم نعمل بكل من الاشيا، والعدد ما علمناه
بالمال الواحد ثم تاخذ المال والاشيا، الحاصلة بعد العمل
يكون مجموعها معادلا للحاصل من العدد كما هو المطلوب وهذا
العمل يسهل جدا في كثير من الصور مثلا لو كان مالان ونصف
مال وعشرة اشيا، مساوية لثلثين فانا نحذف من المالين ونصف
مالا ونصفا اعني ثلثة اخماسها ليرتد الى الواحد ثم نحذف

من عشرة اشياء ايضا ثلثة اخماسها اعني ستة اشياء وتبقى اربعة
اشياء فتكون قد زدنا مجموع مالين ونصف مال وعشرة
اشياء الى خمسها اعني الى مال واربعة اشياء ثم نحذف من
معادل ذلك اعني ثلثين ثلثة اخماسها وهو ثمانية عشر بقيت
اثنا عشر فيكون مال واربعة اشياء يعدل اثنى عشر وهو المطلوب
والبرهان على هذا العمل ان مجموع الاموال والاشياء بالفرض
يساوى العدد فيكون اجزاؤها المتحدة ايضا متساوية
مثلا في الصورة المذكورة ثلثة اخماس الاموال والاشياء
مساوية لثلثة اخماس العدد فاذا اسقطنا منها كان
الباقي مساويا للباقي مثال الآخر لو كان نصف مال وشئ
يعدل اثنى عشر زدنا على نصف مال مثله حتى صار مالا واحدا
ثم زدنا على الشئ مثله فصار شيئين فيكون المجموع اعني
مالا واحدا وشيئين ضعف الاولين فاذا زدنا على اثنى عشر
مثلها صارت اربعة وعشرين كان الضعفان متساويين
لان اضعاف المتساوية متساوية وقس عليه ما يرد عليك

ثم بعد ان صيرت المال مالا واحدا واخذت بتلك النسبة الاشياء
والعدد وآلت المسئلة الى مال واحد واشياء يعدل عددا
ربع نصف عدد الاشياء وخذ المربع وزده على العدد الذى
معك وانقص من جذر هذا المجموع المركب من نصف عدد
الاشياء والعدد نصف عدد الاشياء يبقى عدد الشئ
المجهول الذى اردنا استعلامه والبرهان على هذا العمل يتوقف
على مقدمة وهى انه اذا جمع مع مربع عدة مساو لجذره ومربع
نصف عدتها كان المجموع مربعا جذره جذر المربع الاول
مجموعا مع نصف العدة وليكن اب مربعا ج ك وزيد عليه
بقدر عدة مساو لجذره ونصف تلك العدة ك ر ومربعه
ح فنقول ان جميع اح مربع ج ز وذلك لان مربع ج ز
يساوي مربعي ج ك ك ز وضعف سطح ج ك في ك ز كما دل
شكل ح من الثانية واب هو مربع ح ك وه مربع ك ز
ولكون ب ه عدة الاجذار المذكورة وك ز نصفها وه ك
جذر واحد منها يكون سطح ح ك في ك ز نصف ب ه وسطحه

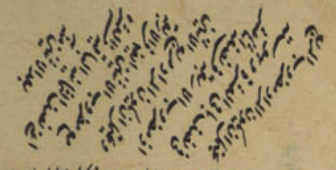
مربع ح

ز ك د
ا ب ه ح

في ك ز اب ب ـ ـ ـ ح مرة اخرى ليساوي النصف الآخر
لب ه فقد حصل ضعف سطح ح د في ك ز فاذن اح مربع ح
وهو المطلوب وبعد تقرر هذه المقدمة نقول اذا كان مال الاشياء
يعدل عددا وزيد على ذلك العدد مربع نصف عدد الاشياء
كان المجموع مربعا لعدد يزيد على جذر المال بنصف عدد
الاشياء، فاذا نقص من جذر ذلك العدد ونصف عدة الاشياء
كان الباقي جذر المال اعني الشيء المجهول وهو المطلوب مثاله
اقول لزيد على العشرة بامجموع مربعه ومضروبه في نصف باقيها
اثني عشر فاوضعه اي المجهول شيئا فربعه مال ونصف القسم
الآخر الباقي من العشرة بعد اخذ الشيء منها خمسة الا نصف
شيء ومضروب الشيء المفروض فيه اي في الخمسة الا نصف
شيء خمسة اشياء الا نصف مال كما يعلم ذلك من كيفية
ضرب الاجناس اذا اشتملت على استثناء، فيصير مال
وخمسة اشياء الا نصف مال يعدل اثني عشر وبعد الجبر يجذف
الاستثناء وزيادة مثله على الطرف الآخر يصير مالا وخمسة

اشياء يعدل اثني عشر ونصف مال وبعد المقابلة باسقاط
نصف المال من الطرفين فنصف مال وخمسة اشياء يعدل
اثني عشر فكل المال واحدا على الوجه الذي بيناه سابقا بان
نزيد عليه مثله يصير مالا وعلى الاشياء ايضا مثلها تصير عشرة
اشياء، وعلى العدد ايضا مثله يصير اربعة وعشرين وعلى ما
ذكره القوم والمصنف نقسم نصف المال على نصف الواحد
اعني على عدد المال يخرج مال واحد ثم نقسم ايضا خمسة اشياء
ونقسم الاثني عشر على نصف الواحد يخرج اربعة وعشرون
فمال وعشرة اشياء يعدل اربعة وعشرين ربعنا نصف عدد
الاشياء اعني خمسة بلغت خمسة وعشرين زدناه على العدد
على العدد صار تسعة واربعين فاخذنا جذره وهو سبعة
فقصنا نصف عدد الاشياء وهو خمسة من جذر مجموع
مربع نصف عدد الاشياء والعدد فكان مربعي اثنان وهو
العدد المقرب لزيد اذ مربعها اربعة ومضروبه في نصف
الباقي من العشرة اثنا عشر وهذا مثال تكميل المال واحدا

على نصف الواحد ايضا فيحصل عشرة فتجمعها مع الاربعة والعشرين الاولى اثنا ح



واما مثال رده الى الواحد فكما يقال اى عدد اذا ضرب فى
نفسه وزيد على الحاصل ضعفه واضيف المجتمع الى مضروب
العدد فى اثنى عشر حصل ثلثة وستون فافرض العدد شيا
ومضروبه فى نفسه مالا فاذا زيد عليه ضعفه صار ثلثة اموال
ومضروب الشئ فى اثنى عشر اثنا عشر شيا فيصير ثلثة اموال
واثنى عشر شيا يعدل ثلثة وستين وبعد الرد باسقاط ثلث
الاموال وثلثى الاشياء وثلثى العدد يصير مالا واحدا واربعة
اشياء يعدل واحدا وعشرين فربع نصف عدد الاشياء
يصير اربعة وزده على العدد يصير خمسة وعشرين جذره خمسة
تنقص منه اثنان يبقى ثلثة هو العدد المطلوب لانا ضربناه فى نفسه
صار تسعة زدنا عليه ضعفه صار سبعة وعشرين اضفناها
الى ستة وثلثين مضروب الثلثة فى اثنى عشر بلغ ما قاله السائل

المسئلة الثانية من المقترنات اشياء يعدل عددا واموالا
فبعد التكميل اى تكميل المال واحدا لو كان ناقصا عنه او الرد
الى الواحد لو كان اكثر منه على ما عرفت تنقص العدد الذى

مع المال من مربع نصف عدد الاشياء فمثلا يعلم انه لو كان
العدد اكثر من هذا المربع فالمسئلة مستحيلة ولو ساواه فنصف
عدد الاشياء هو الشئ المجهول وتزيد جذر الباقى من مربع
النصف بعد نقصان العدد على نصفها اى نصف عدد
الاشياء او تنقصه منه اى تنقص جذر الباقى من النصف
بمعنى انك مخير بين الامرين الزيادة على النصف المذكور
او النقصان منه فالحاصل بعد الزيادة او النقصان هو الشئ
المجهول وبرانه يتوقف على مقدمتين احديهما ان معنى قولنا
مال وعدد يعدل عشرة اشياء مثلا اى مال اذا كان معه
عدد معين يعدل عشرة اجذار من جذوره فيكون الاشياء قد
انقسمت الى قسمين بعضها فى مقابلة المال وبعضها فى
مقابلة العدد ويكون عدد البعض الاول الشئ لان عدد
الاشياء المعادل للمال جذر ذلك المال كما سبق والباقى
عدد البعض الثانى فاذا ضرب عدد البعض الاول اعنى الشئ
فى نفسه اعنى عدد البعض الاول حصل البعض الاول اعنى المال واذا

ضرب فى عدد البعض الثانى حصل البعض الثانى اعنى العدد
لان مضروب الشئ فى عدد اشياء كم كانت يكون تلك الاشياء
اذ نسبة الشئ الى الاشياء كنسبة الواحد الى عدد الاشياء
كما مر وبشكل يظهر ما قلناه فيكون مجموع
مضروب عدد البعض الاول فى نفسه ومضروبه فى عدد
البعض الثانى مساويا لمجموع البعض الاول والثانى اعنى
للاشياء بل للمال والعدد لكن المضروب الاول يساوى
المال ضرورة فيكون المضروب الثانى اعنى مضروب عدد
البعض الاول فى عدد البعض الثانى مساويا للعدد فظهر
انه فراجل ذلك يجب ان ينقسم عدد الاشياء الى قسمين
عدد احدهما الشئ والثانى الباقى ويكون مضروب احد القسمين
فى الآخر مساويا للعدد ويظهر منه ايضا عكس نقيضه وهو
ان كل اشياء لا ينقسم عدد ها الى قسمين كذلك لا يكون
معادلا للمال وعدد مثلا لو قيل اى عددين مجموعهما عشرون
ومضروب احدهما فى الآخر مائة وعشرون فلو فرضنا احدهما

شيا فالآخر عشرون الاشيا ومضروبهما عشرون شيا
الا مالا وهو معادل لمائة وعشرين وبعد الجبر عشرون شيا
يعدل مالا ومائة وعشرين ومربع نصف عدد الاشيا وهو
اقل من مائة وعشرين فالمسئلة مستحيلة الثانية اذا قسم
عدد الاشيا بقسمين يكون مضروب احدهما فى الآخر مساويا
للعدد فاى قسم منها يجعل شيا كان صحيحا لان كل قسم منها
فرض شيا وضرب فى نفسه حصل اشيا من جنس الشئ المفروض
عدد ها عدد ذلك القسم واذا ضرب فى القسم الثانى حصل
اشيا منه عدد ها عدد القسم الباقى فيكون مجموع المفروض
اشيا من جنس الشئ المفروض عدد ها عدد الاشيا المعادلة
للمال والعدد وذلك المجموع مساو لمال الشئ المفروض
والعدد ولان المضروب الاول يساوى مال الشئ المفروض
ضرورة والمضروب الثانى يساوى العدد بالفرض فقد وجد
اشيا من جنس الشئ المفروض عدد ها ما ذكر معادلة
لمال ذلك الشئ والعدد المفروض وهو المطلوب اذا ثبت

هذا فنقول اذا كان لنا اشياء تعدل مالا وعددا واخذنا
مربع نصف عدد الاشياء فذلك المربع ان كان مساويا
للعدد الذي مع المال فالشيء هو نصف عدد الاشياء، اذ
لو لم يكن نصفه لكان اما قسما اصغر او اعظم لما بيناه في مقدمة
انقسام عدد الاشياء، الى قسمين احدهما الشيء فيقسم عدد
الاشياء، الى شيئين مختلفين احدهما الشيء ويكون مضروب
احدهما في الآخر مساويا للعدد كما عرفت في المقدمة الاولى
والتقدير ان مربع النصف ايضا مساو للعدد فيكون مربع
النصف مساويا لمضروب احد القسمين في الآخر هذا لما ثبت
بشكاة من الثانية ان مربع النصف يساوي مضروب
احد القسمين في الآخر ومربع الفضل بين النصف والقسم
واذا كان مربع النصف اقل من العدد فالمسئلة مستحيلة
لان مربع النصف اعظم من مضروب كل قسم من قسمي عدد
الاشياء، اذا اختلف في الآخر بشكاة من الثانية واذا كان
الاعظم اقل من العدد فلا يمكن ان يكون مضروب آخر من قسمي عدد

الاشياء

الاشياء، مساويا للعدد ضرورة فلا يمكن انقسام عدد
الاشياء، بقسمين مضروب احدهما في الآخر يساوي العدد
فلا يكون معادلا للمال وعدد لما عرفت في عكس نقيض المقدمة
الاولى واذا كان مربع النصف اكثر من العدد فلو القينا
من هذا المربع الذي هو الفضل بينهما فلو اخذنا جذر هذا الفضل وزدناه
على نصف عدد الاشياء او نقصناه منه وبقي بقية كان كل
من الحاصل والباقي اخذناه فهو الشيء المجهول وذلك لان
مربع النصف مساو للعدد وللفضل بين مربع النصف
والعدد بالفرض ومربع النصف ايضا مساو للمجموع
مضروب احد قسمي الاشياء، في الآخر ومربع الفضل بين
القسم والنصف هو بالفضل بين مربع النصف والعدد
المذكور بالفرض فيكون العدد ومربع الفضل بين القسم
والنصف مساويا لمضروب احد قسمي الاشياء، في الآخر
لمربع الفضل المذكور لان مساوي المساوي مساو فاذا
فاذا اسقطنا منهما مربع الفضل المشترك بينهما بقي العدد

اذا علمنا ذلك لان مربع النصف اكثر من العدد
فيكون الاشياء احد القسمين مختلفين

بشكاة من الثانية لكن مربع الفضل بين القسم
والنصف

مساويا لمضروب احد قسمي الاشياء في الآخر فقد انقسم الاشياء
الى هذين القسمين فان شئنا اخذنا الفضل بينهما وهو جذر الباقي
من مربع النصف وزدناه على النصف يحصل الشئ المجهول
الاكثر وان شئنا نقصناه من النصف يحصل الشئ المجهول الاقل
وذلك ما اردناه مثالها عدد ضرب في نصفه وزيد على الحاصل
اثنا عشر حصل خمسة امثال العدد فاضرب شيأ الذي فرضته
للعدد في نصفه يصير نصف مال فنصف مال مع اثني عشر
يعدل خمسة اشياء، وبعد تكميل المال وزيادة العدد والاشياء
تلك النسبة فمال واحد واربعة وعشرون يعدل عشرة
اشياء، فانقص الاربعة والعشرين الذي هو العدد من مربع
الخمسة التي هي نصف الاشياء، وذلك خمسة وعشرون
يبقى واحد وجذره واحد ايضا فان زدته على الخمسة التي هي
النصف حصل ستة او نقصته منها اي من الخمسة التي هي النصف
ايضا يحصل اربعة على كلا التقديرين يحصل المطلوب الذي هو
الشئ المجهول وهو الستة او الاربعة اذ كل منهما لو ضرب

في نصفه وزيد على الحاصل اثني عشر كان المجموع خمسة امثال
العدد واما مثال الرد فكما لو قيل لزيد ان نقسم عشرة بقسمين
مجموع مربعيهما ثمانية وستون فرضنا الاول شيأ فالباقي
عشرة الاشيا فمربع الاول يكون مالا ومربع الثاني مائة
ومال الا عشرين شيأ كما يقتضيه قاعدة ضرب الاجناس
على ما مر فيكون مجموع المربعين اعني مالين ومائة الا عشرين
شيأ معادلا لثمانية وستين وبعد الجبر يكون مالا ومائة
معادلا لثمانية وستين وعشرين شيأ وبعد المقابلة باخذ استظ
العدد المشترك من الجانبين يكون مالان واثنان وثمانون
معادلا لعشرين شيأ وبعد الرد يكون مال وستة عشر معادلا
لعشرة اشياء، ومربع نصف عدد الاشياء، خمسة وعشرون
والباقي منه بعد اسقاط العدد تسعة وجذره ثلثة فان
زدناه على نصف عدد الاشياء، اعني خمسة بلغ ثمانية وكان
القسم الآخر اثنين وان نقصنا ها منها بقي اثنان ويكون الآخر
ثمانية ومربع الثمانية اربعة وستون ومربع الاثنين اربعة

والمجموع ثمانية وستون **المسئلة الثالثة** من المقترنات اموال
تعدل عددا واشياء، فبعد الرد والتكميل على الوجه السابق
ان احتيج اليهما تزيد مربع نصف عدد الاشياء، على العدد
الموجود معها وتزيد جذر العدد للمجهول المجموع من المربع و
العدد على نصف عدد الاشياء، فالمجتمع من الجذر والنصف
هو الشئ المجهول الذى اريد استخراجه وبرهانه ان عدد الاشياء
المذكورة اقل من الشئ المجهول الذى يراد استخراجه اذ لو لم
يكن كذلك لكانت اما مساوية له ويلزم ان يكون هو الشئ
ضرورة ان مضروبه فى نفسه مال ويلزم ان يكون الاشياء
المذكورة بانفرادها معادلة للمال والمقدر خلافه واما ازيد منه
ويلزم ان يكون الاشياء المذكورة اكثر من المال والمقدر خلافه
فيكون عدد الاشياء اقل من الشئ ويلزم ان يكون الشئ العدد
الاشياء مع زيادة ويكون مضروب الشئ فى نفسه اعنى فى عدد
الاشياء فى الزيادة مساويا للمال ضرورة لكن مضروبه
فى عدد الاشياء يساوى الاشياء كما مر فيكون مجموع الاشياء،

ومضروب الشئ فى الزيادة يساوى المال ومجموع الاشياء والعدد
ايضا يساوى المال بالفرض فيكون مجموع الاشياء، ومضروب الشئ
فى الزيادة مساويا لمجموع الاشياء والعدد فاذا القينا الاشياء
المشتركة بينهما بقى مضروب الشئ فى الزيادة مساويا للعدد
واذا ثبت هذا فنقول لنفرض الشئ اب وعدد الاشياء،
ح او الزيادة ح ب فاذا نصفنا عدد الاشياء اعنى اح
علمه يكون مجموع مربع اه مع مضروب اب فى ب ح الزيادة
مساويا لمربع ه ب اعنى لمربع مجموع نصف العدد مع الزيادة
بشكل ج من الثانية لكن مضروب اب فى ب ح اعنى
اعنى مضروب الشئ مع الزيادة فى الزيادة يساوى العدد
كما عرفت فيكون مربع اه مع العدد مساويا لمربع ه ب
فاذا حصلنا مربع نصف عدد الاشياء، اعنى مربع اه
وزدنا عليه العدد اعنى مضروب اب فى ح ب حصل ما يساوى
مربع ه ب بالشكل المذكور فاذا اخذنا جذره حصل ه ب
اعنى نصف عدد الاشياء مع الزيادة فاذا زدنا عليه نصف

عدد الاشياء اعني ٥ يعدل ٢٠ حصل اب اعني الشيء المجهول وذلك
ما اردناه مثالها عدد ينقص من مربعه وزيد الباقي على الربع
حصل عشرة فرضنا العدد شيئا فمربعه يكون مالا ونقصنا
من المال شيئا صار مالا الا اشيا وكلنا العمل بان زدنا هذا
الباقي على مربعه اعني المال صار مالين الا اشيا يعادل عشرة
وبعد الجبر اي تكميل المستثنى منه بالمستثنى وزيادته على مقابله
يصير مالا ان يعدل عشرة واشيا، وبعد الرد الى المال الواحد
ونقصان العدد والاشيا، بتلك النسبة يصير مال يعدل
خمسة اعداد ونصف شيء مربع نصف عدد الاشيا، وهو
الربع اعني نصف الثمن مضافا الى العدد وهو الخمسة بخمسة
اعداد ونصف ثمن جذره اثنان وربع تزيد عليه ربعا وهو نصف
عدد الاشيا، يحصل اثنان ونصف هو الشيء المجهول للحكم
فان مربعه ستة وربع فاذا انقصنا منه اثنين ونصف بقي
ثلثه وثلثه اربع فزدناه على ستة وربع صارت عشرة هذا
مثال الرد واما مثال الاكمال فكما لو قيل نريد ان نقسم العشرة

بقسمين

بقسمين يكون نصف مربع احدهما مع نصف الآخر عشرين
فرضنا الاول شيئا فيكون الثاني عشرة الا شيئا نصفه
خمسة الا نصف شيء جمعناه مع نصف المربع الاول
حصل نصف مال وخمسة الا نصف شيء وهو معادل
لعشرين وبعد الجبر يصير نصف مال وخمسة معادلا لعشرين
ونصف شيء وبعد المقابلة يصير نصف مال يعدل خمسة
عشر ونصف شيء وبعد الاكمال يصير مال واحد يعدل
ثلثين وشيئا فنقول ربع نصف عدد الاشيا، اربع زدناه على
العدد بلغ ثلثين وربعا جذره خمسة ونصف زدنا
عليه نصف عدد الاشيا، بلغ ستة وهو احد القسمين
والآخر فان مربع الستة ستة وثلثون ونصفه ثمانية عشر
فاذا زدنا عليه نصف القسم الآخر بلغ عشرين وهو المطلوب

الباب التاسع من الابواب العشرة في قواعد

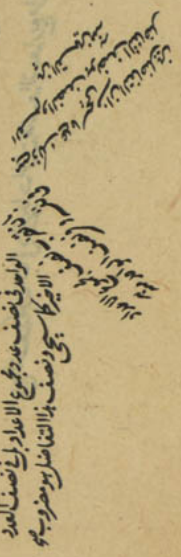
شريفة وفوايد لطيفة لا بد للمحاسب منها ولا غنى له عنها
ولنقتصر في هذا المختصر على اثني عشر قاعدة الاولى منها

وهي تماسح بخاطري الفاتر اذا اردت مضروب عدد في نفسه
وفي جميع ماتحته من الاعداد فزد عليه واحدا واضرب المجموع
المركب من العدد والواحد في مربع العدد دون الواحد
فنصف العدد الحاصل من الضرب هو المطلوب مثالها اردنا
مضروب التسعة كذلك اي في نفسها وفيما بعدها تحتها
من الاعداد فزدنا عليها واحدا صارت عشرة ضربنا العشرة في مربع
التسعة احدا وثمانين حصل ثمانمائة وعشرة ونصفها فالربعانة
والخمسة هي المطلوب الحاصل من ضرب التسعة في نفسها وفيما
تحتها من العدد الاعداد وبرهانه على ما يخطر في الذهن القاصر ان
مربع كل عدد يساوي ضعف مثلث العدد الذي قبله برتبة
واحدة مع نفس ذلك العدد ونعني بمثلث العدد مجموع
الاعداد من الواحد اليه فمربع التسعة يساوي ضعف مثلث
الثمانية ونفس التسعة بيانه ان مجموع الاعداد من الواحد الى
الثمانية ستة وثلثون فضعفها اثنان وسبعون فاذا اضيف
اليه التسعة حصل احد وثمانون وهو مربع التسعة وسيجيء

البرهان على هذه المقدمة اذا ثبت فنقول في المثال المفروض
اذا ضربنا مربع التسعة في عشرة حصل عشرة مرتبات
للتسعة بحكم الضرب واذا كان كل مربع لها يساوي ضعف
مجموع الاعداد من الواحد الى الثمانية مع التسعة فالعشرة
مربعات تساوي مجموع الاعداد المذكورة عشرين مرة و
التسعة عشر مرات فاذا نقصنا نصفه بقي مجموع الاعداد المذكورة
عشر مرات والتسعة خمس مرات وهذه تساوي خمس مربعات
للتسعة بالفرض لكن مجموع الاعداد المذكورة عشر مرات
تساوي مضروب المجموع المذكور في الثمانية ويزيد عليه
بضعف مجموع الاعداد المذكورة والباقي من المربعات
الخمسة للتسعة عشر مرات وضعف مجموع الاعداد
المذكورة اعني هذا الضعف الزايد على مضروب المجموع في
الثمانية فاذا اخذ هذا الضعف مع التسعة الواحدة حصل
مضروب مجموع الاعداد في التسعة فظهر ان خمس مربعات التسعة
تساوي الى مضروبها في نفسها حاصل مجموع مضروب

مربع التسعة مركبون الباقي من المربعات للتسعة من التسعة مربعات فاذا اضيف الى مضروب المجموع فالباقي حاصل

الاعداد مع التسعة التي مضروب التسعة في نفسها وفيما
تحتها وذلك ما اردناه **القاعدة الثانية** اذا كانت اعداد
متوالية مزيد الواحد واردت جمع الافراد التي لها على النظم
الطبيعي دون الازواج فزد الواحد على الفرد الاخير يصير
زوجا وربع نصف هذا المجتمع فاحصل هو المطلوب مثالها
اردنا جمع الافراد من الواحد الى التسعة زدنا على التسعة واحدا
واخذنا نصف المجموع وهو خمسة وضربناه في نفسه فالجواب
خمسة وعشرون وبرهانه انا نأخذ نصف مجموع الاعداد المجموعة
على النظم الطبيعي كما عرفت سابقا والتفاضل بين الازواج و
الافراد في الاعداد المجموعة على ذلك النظم هو مضروب نصف
عدد العدد الاخير في نصف الواحد فيكون مضروب نصف عدد
مجموع الاعداد في نفسه وفي نصف الواحد الذي هو نصف
مجموع الاعداد مساويا للمجموع الافراد والمضروب نصف عدد مجموع
الاعداد في نصف الواحد اعني التفاضل المذكور فاذا انقضا
المشترك منهما بقي مجموع الافراد مساويا المضروب نصف عدد

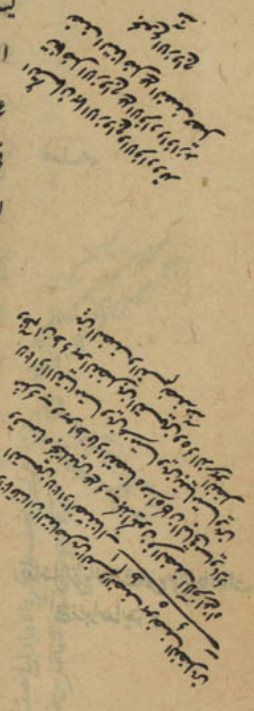


مجموع الاعداد اعني نصف الفرد الاخير مع زيادة واحد في
نفسه وهو المطلوب وذلك ما اردناه **القاعدة الثالثة**
اذا كانت اعداد متوالية على النظم الطبيعي واردت
جمع الازواج منها دون الافراد فانك تضرب الزوج
الاخير من الازواج التي اردت جمعها فيما يليه اي العدد
الذي يزيد عليه بواحد فقط مثالها اردنا جمع الازواج
من الاثنين الى العشرة ضربنا الخمسة نصف العشرة التي
هي الزوج الاخير في الستة اي العدد الذي يلي النصف
بواحد حصل ثلثون وهو المطلوب وبرهانه ان نفرض الاعداد
واحد ب ج د ح ونقول لاشك ان تفاضل الزوج الاول
منها على الفرد الاول اعني الواحد بواحد وتفاضل الزوج الثاني
اعني د ح على الفرد الثاني اعني ح ايضا بواحد فيكون تفاضل جميع
الازواج اعني ب د ح على جميع الافراد اعني واحد ج زيادة
عدد مثل عدد الازواج التي في تلك الاعداد لكن عدد
تلك الازواج يساوي عدد نصف مجموع الاعداد وعدد الازواج

نصف صح

وتفاضل الزوج الثالث اعني ح د على الفرد الثالث
اعني ز بواحد ايضا صح

يساوى عدد الافراد بالفرض فيكون عدد كل منها نصف مجموعها
الذى هو مجموع الاعداد فيلزم ان يكون تفاضل جميع الازواج
على جميع الافراد بنصف عدد مجموع الاجزاء اعنى مضروب الواحد
فى نصف عدد الاجزاء بل فى نصف العدد الاخير كما مرت الاشارة
اليه ونصف هذا التفاضل مثل مضروب نصف العدد الاخير
فى نصف الواحد فاذا زدنا نصف التفاضل المذكور على
نصف مجموع الاعداد كان مساويا لمجموع الازواج واذا
نقصناه منه كان مساويا لمجموع الافراد لان التفاضل بين احد
قسمى شئ وبين نصف ذلك الشئ هو نصف التفاضل
بين القسمين واذا ثبت هذا فنصف مجموع الاعداد يساوى
مضروب نصف العدد الاخير منها فى نفسه وفى نصف
الواحد لان مجموع تلك الاعداد يساوى مضروب نصف
العدد الاخير منها فى مجموع الاخير والاول اعنى الواحد كما
ثبت فى جميع الاعداد على النظم الطبيعى فيكون نصفه



مساويا

مساويا لمضروب نصف العدد الاخير فى نصف العدد الاخير
وفى نصف الواحد اعنى فى نفسه وفى نصف الواحد واذا
زدنا على ذلك التفاضل بينه وبين مجموع الازواج اعنى
مضروب نصف العدد الاخير فى نصف الواحد حصل مضروب
نصف العدد الاخير فى نفسه وفى نصفى الواحد اعنى فى الواحد
لكن نصف العدد الاخير والواحد يساوى العدد الذى يلى نصفه
اعنى الذى يزيد على النصف بواحد فيكون مضروب نصف العدد
الاخير فى العدد الذى يليه مساويا لنصف مجموع الاعداد والتفاضل
بينه وبين مجموع الازواج اعنى مجموع الازواج وذلك ما اردنا

القاعدة الرابعة اذا اردت جمع المربعات المتوالية
على النظم الطبيعى فالطريق فيه انك تزيد واحدا على ضعف
العدد الاخير من الاعداد التى تريد جمع مربعاتها وتضرب ذلك
المجتمع فى التضعيف وزيادة الواحد والواحد فى العدد الاخير
غير تضعيف ضرب ثلثه مع ثلث الواحد فى مجموع تلك
الاعداد الماخوذ على النظم الطبيعى وقد عرفت مثالها اردنا

جمع مربعات الواحد الى الستة ضعفنا الستة وزدنا على
ضعفها واحدا حصل ثلثة عشر وثلث الحاصل اربعة وثلث
فاضربه فى مجموع تلك الاعداد وهو واحد وعشرون اذ مجموع
الاعداد من الواحد الى الستة فاذا ضربت الحاصل الاول فى
الاول فى هذا المجموع فالاحد وتسعون التى هى حاصل الضرب
جواب عن جمع المربعات المذكورة ولو اردت جمع المربعات
من الواحد الى العشرة ضعفت العشرة صار عشرين فزدت
عليها واحدا صارت واحدا وعشرين اخذت ثلث المجموع وهو سبعة
وضربته فى مجموع الاعداد وهو خمسة وخمسون حصل ثلثمائة
وخمسة وخمسون هو عدد مجموع المربعات المذكورة واما
البرهان فاعلم ان مجموع الاعداد مبتداة من الواحد الى عدد تالى
مثلث ذلك العدد مثلا فى المثال الاول يسمى المجموع من الواحد
الى الستة مثلث الستة وفى المثال الثانى يسمى المجموع من الواحد
الى العشرة مثلث العشرة ثم نقول مربع كل عدد يساوى مجموع
ضعف مثلث العدد الذى قبله بمرتبة واحدة ونفس العدد

وعلى ما قلنا لو اخذت ثلث الستة مع ثلث الواحد كان اربعة وثلثا وضربته فى مجموع الاعداد حصل الحاصل اربعة
سبعة فضربته فى مجموع الاعداد حصل الحاصل اربعة

الماخوذ مرتبة مثلا مربع العشرة يساوى مجموع ضعف مثلث
التسعة اعنى التسعين ونفس العشرة لانا اذا ضربنا العشرة
فى نصفها ونصف الواحد حصل مثلث العشرة بناء على ما مر
من جمع الاعداد واذا ضربنا ما فى ضعف ذلك اعنى فى
نفس العشرة والواحد حصل مربع العشرة فيكون مربع
العشرة مع العشرة مساويا لضعف مثلث العشرة لان
نسبة حاصل الضرب بين ضعف المضروب فيه الاول
بالفرض فيكون حاصل الضرب الثانى اعنى مربع العشرة
مع العشرة ايضا ضعف حاصل الضرب الاول اعنى مثلث
العشرة واذا نقصنا العشرة من مربع العشرة مع العشرة
بقى مربع العشرة واذا نقصنا ما فى ضعف مثلث العشرة
بقى ضعف مثلث العشرة الا عشرة فيكون الباقيان
متساويين بمبادرة الاولى لكن ضعف مثلث العشرة
الا عشرة يساوى ضعف مثلث التسعة مع العشرة
لان مثلث العشرة هو مثلث التسعة مع العشرة فضعفه

نسبة المضروب فيها بشكل كالسابق بعد الضرب فى الثانى

الماخوذ

يكون ضعف ثلث التسعة مع ضعف العشرة فاذا نقصنا
العشرة من ضعف ثلث التسعة مع ضعف العشرة بقي
ضعف ثلث التسعة مع العشرة فيكون مربع العشرة
مساويا لضعف ثلث التسعة مع العشرة وهو المدعى
ويلزم من ذلك ان يكون ثلث مربع العشرة مساويا
لثلث ضعف مثلث التسعة مع ثلث العشرة لان اجزاء
المقادير المتساوية متساوية لكن ثلث ضعف مثلث التسعة
يساوي ثلثي مثلث التسعة فيكون ثلث مربع كل عدد مساويا
لثلثي مثلث العدد المتقدم عليه بمرتبة واحدة مع ثلث ذلك
العدد واذا ثبت هذا فلنفرض عددي اب واحدا ونقول اذا
ضربنا مجموع اب في ثلثي ب وفي ثلث الواحد يكون مساويا
لمضروب آ في ثلثي ب وفي ثلثا الواحد لان ب هو آ مع
الواحد بالفرض فثلثا ب يكون مساويا لثلثي آ وثلثي الواحد
فيكون المضروبات بكذا مضروب ب في ثلثيه اعني ثلثي مربع ب
ومضروب ب في ثلث الواحد اعني ثلث ب ومضروب آ

وضروب ب في ثلثي ب وثلث
الواحد هما مرا ضرب المركب يساوي
مضروبات اجزائه كل منها في ثلثي نفسه
يكون مساويا لمضروب آ في ثلثي نفسه
في ثلثا الواحد

في ثلثي الواحد اعني ثلثي آ ومضروب آ في ثلث الواحد اعني ثلث آ
لكن ثلثا آ وثلث آ يساوي آ اعني مربع آ لان آ واحد بالفرض
فمربعه يساويه وثلثا آ مع ثلث ب يساوي ثلثي مربع ب
لما مر في المقدمة فاذا ضممنا الى ثلثي مربع ب حصل مربع ب
فيكون المضروبات مساوية لمربع آ او مربع ب وهو المطلوب
وبكذا نبين في جميع الاعداد مثلا لو كانت الاعداد اربعة
يكون مضروب جميعها في ثلثي ح وفي ثلث الواحد يساويا
لمضروب مجموع اب في ثلثي ح اعني في ثلثي ب وفي ثلثي الواحد
ولمضروب مجموع اب في ثلث الواحد ولمضروب ج في ثلثي
نفسه وفي ثلث الواحد لكن مضروب مجموع اب في ثلثي ب
وفي ثلث الواحد يساوي مجموع مربعي اب لما مر ومضروب
مجموع اب في ثلثي الواحد يساوي ثلثي مجموع اب اعني ثلثي
مثلث ب واذا ضممنا اليه مضروب ج في ثلث الواحد
اعني ثلث ح صار مساويا لثلث مربع ج لما مر في المقدمة
فاذا ضممنا اليه مضروب ج في ثلثي نفسه اعني ثلثي مربع ج

نفسه اعني ثلث آ ومضروب آ في ثلثي ب

وبهذا ان ثلث مربع كل عدد يساوي ثلثي
مثلث العدد المتقدم عليه بمرتبة واحدة مع
ثلث ذلك العدد

مع الواحد في ثلثا ب هو ثلثا ب مضروبا
في ثلثي الواحد كما مر في ثلثي ب مضروبا

لما عرفت في ضرب المركب

اذا كان مضروب مجموع اب في ثلثي الواحد هو ثلثي
مثلث ب لان مثلث ب مضروب مجموع اب
في الواحد نفسه فاذا ضرب في ثلثي حصل ثلثا
مثلث ب منه

صار مساويا لمربع ج فيكون المضروبات مساوية لمربعات
اب ج وهو المدعى وكذا بين في الاعداد بالغا ما بلغت

القاعدة الخامسة اذا اردت جمع المكعبات المتوالية
من الواحد الى ما يراد فالطريق فيه ان يربع مجموع تلك الاعداد
المتوالية من الواحد فالحاصل هو مجموع المكعبات مثالها
اردنا جمع مكعبات الواحد الى الستة جمعنا الاعداد المذكورة
على الوجه السابق حصل احد وعشرون ربعنا الاحد وعشرين
حصل اربعمائة واحد واربعون فالاربعمائة واحد واربعون
جواب عن جميع المكعبات المذكورة وبرهانه انا نفرض واحد
اثنين ونقول مضروب مجموع الواحد والاثنين اعني الثلثة
في نفسها يساوي مربع الواحد ومربع الاثنين ومضروب
الاثنين في ضعف الواحد بشكل آ من الشانية لكن مربع الواحد
مكعب ضرورة ومربع الاثنين في ضعف الواحد يساوي
مكعب الاثنين لان ضعف الواحد مع الاثنين اعني ضعف
مثلث الواحد مع الاثنين يساوي مجموع مربع الاثنين لما مرت

ان مربع كل عدد يساوي ضعف مثلث ما قبله مرتبة
ونفس العدد الماخوذ مربعه فمضروب الاثنين في ذلك المجموع
يكون مساويا لمضروب الاثنين في مربع الاثنين اعني
لمكعب الاثنين فقد ثبت ان مضروب مجموع الواحد والاثنين
في نفسه مساويا لمكعب الواحد والاثنين وكذا بين فجاز اد
مثلا بان نفرض واحدا اثنين ثلثة ونقول مضروب مجموع
تلك الاعداد في نفسه يساوي مربع مجموع الواحد و
الاثنين ومضروب الثلثة في نفسها وفي ضعف مجموع
الواحد والاثنين بشكل آ من الثانية لكن مربع مجموع الواحد
والاثنين يساوي مكعب الواحد والاثنين على ما بينا و
مضروب الثلثة في نفسها وفي ضعف مجموع الواحد
والاثنين يساوي مكعب الثلثة لان ضعف مجموع
الواحد والاثنين مع الثلثة اعني ضعف مثلث الاثنين
مع الثلثة يساوي مربع الثلثة لما بين سابقا فمضروب
الثلثة في هذا المجموع اعني في نفسها وفي ضعف المذكور

يكون مكعب الثلثة فقد ثبت ان مضروب مجموع الواحد و
الاثنين والثلثة فى نفسه يساوى مكعباتها وهكذا القول
بزيادة عدد الى ان نجئ على ما ذكره فى الكتاب بهذا البيان
بعينه وذلك ما اردناه **القاعدة السادسة** اذا
اردت مسطح جذرى عددين كاينا ما كانا منطقين او
اصمين او مختلفين فى ذلك فاضرب احد العددين فى الآخر
وجذر المجتمع من الضرب جواب عن مسطحهما مثالها اردت
مسطح جذرى المائة مع العشرين اى مضروب جذر المائة
فى جذر العشرين فاضرب المائة فى العشرين يحصل مائتان فجذر
المائتين وهو العشرة جواب عن مسطح جذريهما لكن يجب ان يعلم
انه اذا كان العددان اللذان اريد ضرب جذريهما اصمين
كما فى هذه الصورة او احدهما فقط اصم يكون مضروب جذريهما
شيئا تقريبيا لا تحقيقيا لان الجذر اذا لم يكن موجودا فيها اصلا
فمضروبه فى شئ لا يكون موجودا الا على التقريب والبرهان
الذى اوردناه لذلك انما يصح فى المنطقات لا فى الاصمات

بيانه ان اقليدس بين فى الشكل الحادى عشر من الثامنة ان
بين كل مربعين عددا متوالى الثلثة متناسبة وذكر فى برهان
هذا الشكل ان العدد الذى يتوسط بين المربعين هو مسطح
ضلع احد المربعين فى ضلع الآخر واذا كان كذلك فمضروب
احد الجذرين فى الآخر يكون وسطا فى النسبة بين مربعى
الجذرين اعنى العددين اللذين اريد مسطح جذريهما فاذا ضربنا
احد العددين فى الآخر يصير مضروبهما مساويا لمربع مضروب
الجذرين بقوة شكل بط من السابعة فاذا اخذ جذر مضروب
العددين اعنى جذر مربع مضروب الجذرين خرج مضروب
الجذرين ضرورة وهو المدعى وهذا البرهان انما يصح لو كان
الجذر امرا موجودا حتى يوخذ مضروبه فى شئ آخر ولما لم يكن
فى الاصمات جذر تحقيقى لم يكن البرهان جاريا فيها **القاعدة**
السابعة اذا اردت قسمة جذر عدد على جذر آخر فاقسم
احد العددين على الآخر وجذر الخارج من القسمة جواب
عن خارج قسمة الجذرين مثالها اردنا قسمة جذر مائة

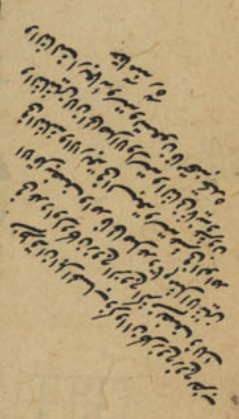
على جذر خمسة وعشرين قسمنا المائة على الخمسة وعشرين
خرج اربعة فجذر الاربعة وهو اثنان جواب عن خارج قسمتها
وبرهانه ان نفرض الجذر آ ومربعه ب ومكعبه ج ونفرض
عددا آخر وهو د ومربعه ه ومكعبه ز ونقسم آ على د
وب على ه وج على ز فيحصل ح ط ي فنقول ان ح ط ي
سلسلة مرتبة من المراتب المذكورة ضلعها الاول ح ومربعه
ط ومكعبه ي وهذا بالغا ما بلغ لان نسبة ط الى الواحد
كنسبة ب الى ه بحكم القسمة ايضا لانسبة ب الى ه كنسبة
آ الى د مثناة بشكل يا من الثامنة ونسبة آ الى د مثناة
ايضا كنسبة ح الى الواحد مثناة لما سبق نظيره ونسبة ح
الى الواحد مثناة كنسبة مربع ح الى الواحد اعني مربع نفسه
بشكل يا من الثامنة فبشكل يا من الخامسة نسبة ط الى
الواحد كنسبة مربع ح الى الواحد فبشكل ط من الخامسة
ط مربع ح فقد ثبت ان خارج قسمة الجذر على الجذر
يكون جذرا لخارج احد المجذورين على الآخر ولو اردنا بيننا

ا	ك	ع
ب	ه	ط
ج	ز	ي

ان خارج

ان خارج قسمة المكعبين اعني ز وهو مكعب ي و
كذا تقسم مضلعا اي مضلع كان واخذنا منه ذلك المضلع على مضلع م
فانه يكون مساويا لخارج قسمة الضلعين الاولين وذلك
ما اردناه **القاعدة الثامنة** اذا اردت تحصيل عدد
تام وهو العدد المساوي اجزاؤه ولما كان ذلك كالمحال
فسره بقوله مجموع الاعداد العادة له فان ذلك هو
الجزء عند اهل الفن فاجمع اعدادا متوالية على النظم الطبيعي
مبتدأة من الواحد على التضاعف اي على نسبة الضعف
بان يكون الثاني ضعف الاول والثالث ضعف الثاني
وهكذا فالمجموع من تلك الاعداد ان كان بحيث لا يعده
غير الواحد اي يكون عددا اول وبهذا القيد يخرج الواحد
والاثنين والاربعة والثمانية الماخوذة على نسبة الضعف
لان مجموعها خمسة عشر وهو ما يعده غير الواحد فلا يكون
عددا اول واذا حصلت هذا العدد الاول فاضربه في
آخرا اي آخر الاعداد المتوالية فالحاصل عدد تام مثالها

جمعنا الواحد والاثنين والاربعة المتوالية على التضاعف
حصل سبعة وهو عدد اول فضربنا السبعة فى الاربعة آخر
الاعداد فالثمانية وعشرون حاصل الضرب عدد تام لتساوى
اجزاءه العادة له وهى النصف والربع والسبع ونصف
وربعه وكذلك الواحد والاثنين لو جمعتها كانت ثلثة
فاذا ضربتها فى الاثنين حصل ستة وهو عدد تام والبرهان
على ذلك بشكل لج من تاسعة الاصول وقد يستخرج
العدد التام بطريق آخر القاعدة التاسعة اذا اردت
تحصيل عدد مجذور يكون نسبته الى جذره كنسبة عدد
معين الى عدد آخر فاقسم العدد الاول على العدد الثانى
وخذ الخارج من القسمة واجعله جذرا فمجذور هذا الخارج
هو العدد الذى اردت تحصيله مثاله اردت تحصيل عدد
مجذور نسبته الى جذره كنسبة الاثنى عشر الى الاربعة اى
كنسبة ثلثة الامثال الى المثل الواحد فالجواب انك
تقسم الاثنى عشر على الاربعة وبعد قسمة الاثنى عشر على



الاربعة يخرج ثلثة وتسعة مجذور ربا فيكون تسعة هو المجذور
الذى اردت تحصيله ولو قيل نريد تحصيل مجذور نسبته
الى جذره كنسبة الاثنى عشر الى التسعة اى نسبة العدد
الى ثلثة ارباعه فالجواب بعد قسمة الاثنى على التسعة
واحد وسبعة اتساع وهو مجذور تلك النسبة لان
جذره واحد وثلث فاذا جئت من جنس التسع حصل اثنى
عشر تسعا والمجذور ستة عشر تسعا ونسبة الستة عشر
الى الاثنى عشر كنسبة الاثنى عشر الى التسعة وبرهانه اما
بالقسمة يحصل لنا العلم بالنسبة ففى الصورة الاولى
لما قسمنا الاثنى عشر على الاربعة وخرج ثلثة حصل لنا
العلم بان الاثنى عشر ثلثة امثال الاربعة فيحصل لنا معلومات
ثلثة الاثنى عشر الاربعة الثلثة ونسبة الاثنى عشر الى الاربعة
كنسبة المجهول الى الثلثة فاذا ضربنا الاثنى عشر فى الثلثة
وقسمنا الحاصل على الاربعة خرج تسعة وهو المطلوب كما
عرفت فى الاربعة المتناسبة وفى الصورة الثانية لما قسمنا

الاثنى عشر على التسعة خرج واحد وثلث فيكون نسبة الاثنى
عشر الى التسعة كنسبة المجهول الى واحد وثلث فاذا ضربنا
الاثنى عشر فى واحد وثلث حصل ستة عشر فاذا قسمناه
على التسعة خرج واحد وسبعة اتساع وهو المطلوب **القاعدة**
العاشرة كل عدد ضرب فى عدد آخر ثم قسم حاصل الضرب
عليه وضرب الحاصل فى الخارج حصل عدد يساوى مربع
ذلك العدد ومثالها ضربنا مضروب التسعة فى الثلثة فى
الخارج مسقتها عليها حصل احد وثمانون ولو ضربنا
الثلثة فى الاربعة وحصل اثنى عشر قسمناها على الاربعة
خرج ثلثة ضربناها فى الاثنى عشر حصل ستة وثلثون هى مربع
الستة ولو ضربنا الخمسة فى الاربعة وحصل عشرون قسمناها
على الاربعة خرج خمسة ضربنا فى العشرين حصل مائة هى مربع
العشرة وعليه فقس واعلم ان هذه القاعدة غير عامة فانا
لو ضربنا الاربعة فى الثلثة وقسمنا الحاصل على الثلثة ثم
ضربنا الخارج فى الحاصل لم يحصل مربع وكذا لو ضربنا الاربعة

وهو سبعة وعشرون منه

اى على الثلثة وهو ثلثة منه

فى الخمسة وقسمنا حاصل الضرب على الخمسة ثم ضربنا الخارج
فى الحاصل لم يحصل مربع واذا لم يكن لها عموم فلا وجه لكونها
قاعدة **القاعدة الحادية عشر** التفاضل بين كل مربعين
يساوى مضروب مجموع جذريهما فى تفاضل الجذرين مثالها
التفاضل بين ستة عشر مربع اربعة وستة وثلثين مربع
ستة عشر وعددا وجذرا هما عشرة اذ جذر الاول اربعة
وجذر الثانى ستة وتفاضلهما اثنان ومضروب العشرة
فيما عشرون هو التفاضل بينهما والبرهان يتوقف على بيان
مقدمة وهى ان المربعين قد يكون جذراهما عددين متواليين
كالاربعة والتسعة فان جذر الاول اثنان وجذر الثانى
ثلثة والتفاضل بينهما بواحد كما هو شان الاعداد المتوالية
اولا يكون جذراهما متواليين بل يكون التفاضل بينهما
باكثر من واحد سواء كان اثنين كالستة عشر والستة وثلثين
جذر الاول اربعة والثانى ستة او باكثر من اثنين كالتسعة
وستة وثلثين جذر الاول ثلثة والثانى ستة اذا ثبت هذا

والموجود فى كتب الحساب هو ان كل عدد ضرب فى
عدد آخر ثم قسم حاصل الضرب على احدهما وضرب
الخارج فى الحاصل لم يحصل الا مربع وقسم حاصل الضرب
الاول فى الاربعة فخرج اثنان فاذا ضربنا الاثنين فى
الاربعة حصل ٨ وقسمنا الثانية
على الاربعة فخرج اثنان فاذا ضربنا الاثنين فى ٣٢
يحصل ٦٤ وهو مساو لمربع الثانية وعليس
غير ذلك الاعداد والبرهان على ان نقض احد
العددين آ والآخر ب مع مزوجة حاصل ضربهما فى الخارج
قسمتها آ تعدد الحاصل ب مع حصل الحكم القسمة
بالفرض والمرى فى ج حصل الحكم آ الخ كيف
بنكلج ضرب السابعة نسبة آ الى ب فى ج
وباستبانة نظير السابعة مضروب آ فى ج
يساوى مربع آ وذلك ما اردناه هو

فنقول اذا كان المربعان جذراهما متوالين كان جذر
المربع الاعظم هو جذر المربع الاقل مع واحد كما هو الفرض
فيكون بشكل ك في الشكل الثانية مربع مجموع جذر الاقل وجذر الواحد
اعني المربع الاعظم مساويا لمربع الاقل ومربع الواحد اعني
الواحد وضعف مضروب الواحد في جذر الاقل اعني ضعف
جذر الاقل فيكون المربع الاعظم زايدا على المربع الاقل بواحد
وضعف جذر الاقل اعني مجموع مضروب جذريهما في تفاضل
الجذرين واما اذا لم يكن جذراهما متواليين فان كان التفاضل
بينهما باثنين كما في المثال الذي ذكره المصنف فنقول لجذر المربع
الاعظم على هذا التقدير هو جذر الاقل مع زيادة اثنين كما
هو الفرض فيكون بشكل ك في الشكل الثانية مربع مجموع جذر الاقل
وجذر الاثنين اعني المربع الاعظم مساويا للمربع الاقل
ولمربع الاثنين اعني الاربعة ولضعف مضروب الاثنين في
جذر الاقل اعني جذر الاقل اربع مرات اعني مضروب مجموع
الجذرين في تفاضلهما هو التفاضل بين هذين المربعين وبمثل

ذلك تبين لو كان التفاضل بين الجذرين اكثر من اثنين كالتسعة
والستة وثلثين الآن المربع الاعظم هنا يساوي المربع
الاقل ومربع الثلثة وضعف مضروب الثلثة في جذر الاقل
اي جذر الاقل ست مرات الى آخر ما ذكرناه في المقدمات
وذلك ما اردناه **القاعدة الثانية عشر** كل عددين قسم
كل منهما اي من العددين على الآخر وضرب احد الخارجين
من القسمة في الخارج الآخر فالحاصل من الضرب واحدا
مثالها قسمنا الاثني عشر على الثمانية واحد ونصف وبالعكس
اي الخارج من قسمة الثمانية على الاثني عشر ثلثان لانك
تشبههما اليها وتاخذ تلك النسبة ومسطحها اي مضروب
الخارج الاول في الخارج الثاني واحد كما يعلم من الضرب
وبرهانه ان العددين ان كانا متساويين فظاهر ان خارج
القسمة في كل منهما واحد ومسطح الواحد في الواحد واحد
وان كانا مختلفين كان الحاصل من قسمة الاكثر على الاقل
زايدا على الاقل الواحد بكسر ومن قسمة الاقل على الاكثر كسرا

اقل من الواحد فاذا ضربنا هذا الكسر مرة في ذلك الزايد
الواحد واخرى في الواحد حصل من الاول حاصل الضرب
ومن الثاني ذلك الكسر بعينه فبتكليح من السابقة نسبة
حاصل الضرب الى الكسر المفروض كنسبة ذلك الزايد الى الواحد
فلو فرضنا الكسر ثلثين كما في المثال كان نسبة حاصل الضرب
اليه كنسبة الواحد ونصف الى الواحد ونسبة الواحد ونصف
الى الواحد كنسبة المثل والنصف الى المثل فحاصل الضرب
ثلثة اثلاث اعني واحدا وهكذا بين في غيره من الصور **الباب**
العاشر في مسائل متفرقة مستخرجة بطرق مختلفة اورد
تشحيذ ذهن الطالب الى تحدده او تمرنه في استخراج المطالب
مسئلة عدد ضوعف وزيد عليه واحد وضرب الحاصل
في ثلثة وزيد عليه اثنان وضرب المبلغ في اربعة وزيد عليه ثلثة
بلغ خمسة وتسعين فما يراد اذا اردت استخراجها علمنا ما يجب
عمله ان فاتنا العدد شيئا وبعد تضعيفه وزيادة واحد
حصل شيئان وواحد فاذا ضرب الحاصل في ثلثة وزيد عليه

فنسبة كل من الاقسام الستة نسبة حاصل الضرب الى الثلثين كنسبة المثل والنصف الى المثل

اثنان صار ستة اشياء، وخمسة اعداد ضرب في اربعة وزيد
عليه ثلثة فانتهى العمل الى اربعة وعشرين شيئا وثلثة وعشرين
عددا يعدل خمسة وتسعين وبعد الجبر اسقاط المشترك
من الطرفين وهو ثلثة وعشرون فالاشياء الاربعة و
عشرون تعدل اثنين وسبعين وهي الاولى من المفردات
لكونها اشياء تعدل اعدادا فاقسم الاعداد على الاشياء
وخارج القسمة ثلثة وهو الشيء المجهول المطلوب والخطائين
اذا اردنا استخراجها فرضناه اي المجهول اثنين وضوعف
وزيد عليه واحد صار خمسة وضرب في ثلثة صار خمسة عشر
زيد عليه اثنان صار سبعة عشر ضرب في اربعة صار ثمانية
وستين زيد عليه ثلثة بلغ واحدا وسبعين فاخطانا باربعة
وعشرين ناقصة ثم فرضناه خمسة وبعد التضعيف
وزيادة الواحد صار احد عشر ضربناه في ثلثة بلغ ثلثة
وثلثين زيد عليه اثنان صار خمسة وثلثين ضرب في اربعة
حصل مائة واربعون زيد عليه ثلثة صار مائة وثلثة واربعين

المجتمع صح

فثمانية واربعين زايدة وقع الخطأ فهو الخطأ الثاني
فالمحفوظ الاول اعني مضروب الاثنين في الثمانية والاربعين
ستة وتسعون والمحفوظ الثاني اعني مضروب الخمسة
في الاربعة وعشرين مائة وعشرون مجموعهما مائتان واثنا
عشر اخذنا بها وقسمنا بها على مجموع الخطائين وهو اثنان
وسبعون خرج ثلثة وهو المطلوب واذا اردنا استخراجها
بالتحليل وهو العمل بالعكس نقصنا من الخمسة وتسعين
ثلثة وسمينا العمل بان قسمنا اثنين وتسعين على اربعة
خرج ثلثة وعشرون نقصنا منها اثنين بقي واحد وعشرون
وسمناه الى ان قسمنا احد وعشرين على ثلثة خرج سبعة
ونقصنا من السبعة واحدا بقي ستة ونصفنا الباقي
خرج ثلثة وهو المطلوب **مسئلة** اذا قيل اقسم العشرة
بنسبين يكون الفضل بينهما اي بين النسبين خمسة
بمعنى ان التفاضل بين قسمي العشرة بخمسة فبالجبر اذا
اردت استخراجها افرض الاقل منهما قسمي العشرة شيئا

فالاكثر شيئ وخمسة ومجموعهما شيئان وخمسة اعداد
يعدل عشرة فاذا اسقط المكرر منها بقي شيئان يعدل
خمسة وهي الاولى من المفردات فالشيئ بعد المقابلة
اثنان ونصف اذ هو خارج قسمة الخمسة على شيئين
واذا اردنا استخراجها بالخطائين فرضنا الاقل ثلثة
فالاكثر سبعة والتفاضل بينهما باربعة فالخطأ الاول
واحد ناقص ثم نفرض الاقل اربعة فالاكثر ستة والتفاضل
بينهما باثنين فالخطأ الثاني ثلثة ناقصة فاضرب المفروض
الاول في الخطأ الثاني يحصل تسعة واضرب المفروض
الثاني في الخطأ الاول يحصل اربعة والفضل بين الحاصلين
خمسة وبين الخطائين اثنان وخارج قسمة الاول على
الثاني اثنان ونصف وهو المطلوب واذا اردت استخراجها
بالتحليل قلت لما كان الفضل بين قسمي كل عدد ضعف
الفضل بين نصفه وبين كل منهما اي من العددين وبراءة
اذا فرض التسعين اربعة ونصف المجموع اه فنقول

اذا قسم على مختلفين مج

اط ه ك ب اذا انقصنا مثل ب اعني اط مساوية
ط ه مساويا له ولانا اذا القينا متساوين من متساوين
بقيا متساوين وط ك هو الفضل بين القسمين وهو نصف
ه ك اعني الفضل بين النصف وهواه والقسم وهو ب
وذلك ما اردناه واذا كان الفضل بين القسمين نصف
الفضل بين النصف وبين كل من القسمين فاذا زدت
نصف هذا الفضل اعني نصف النصف على النصف اى
نصف العشرة حصل سبعة ونصف او نقصته منه بقي اثنان
ونصف وهو المطلوب مسئلة قال زوناعليه خمسة وخمسة
دراهم ونقصنا من المبلغ ثلثة وخمسة دراهم اصبح شيئ
فبالجبر افرض المال شيئا واعلم بما اعطاه السائل بان
تزيد عليه خمسة وخمسة دراهم يصير شيئا وخمسا وخمسة دراهم
وبعد ذلك انقص من شيئ وخمسة دراهم ثلثها يبقى
اربعة اخماس شيئ وثلثة دراهم وثلث لان ثلث شيئ
وخمس خمس فاذا القينا من شيئ وخمس بقي اربعة

وخمس شيئ صح

اخماس وثلث خمسة دراهم واحد وثلثين فاذا القي ذلك
ثلثة وثلث فاذا نقصت منه خمسة اصبح شيئ كما اعطاه
السائل فهو اربعة اخماس شيئ وثلثة دراهم وثلث يساوى
الخمسة اذ لو لم يكن مساويا لها لكانت اما ازيد ووجب
بقاء شيئ او انقص ووجب عدم امكان الالقاء وكلاهما
خلاف الفرض فهو معادل لخمسة وبعد اسقاط المكرر من ثلثة واثنتين منه يبقى
يبقى اربعة اخماس شيئ يعدل درهما واثنين وهى الاولى
من المفردات فاقسم واحدا واثنين اعني العدد على اربعة
اخماس شيئ يخرج اثنان ونصف سدس وثلث لان كل
اربعة اخماس الشيئ بان تزيد عليها ربعها ليصير شيئا
تاما ثم تزيد على معادله ربعه وهو ربع واحد وسدس تاخذ امن مخرجها
فسطها اثنان سدس وتجمعها يصير ثلثة عشر نصف
سدس وهى واحد ونصف سدس وقد كان معك واحد
ايضا يصير المجموع اثنان ونصف سدس هو خارج قسمتها
على الشيئ الواحد وهو المطلوب وامتحانه بان تزيد عليه خمسه
تبسط الجميع من جنس نصف السدس وهو

اخماس

وهو خمسة انصاف سدس بصير ثلثين نصف سدس اذ الاثنان
ونصف سدس خمسة وعشرون نصف سدس فاذا زيد
عليها الخمس صارت ثلثين سدسا وهما اثنان ونصف فاذا
زيد عليها الخمس دراهم صارت سبعة ونصفا فاذا انقص
منها ثلثا درهم ونصف بقي خمسة فاذا القيت لم يبق
شيء كما قاله السايل واستخراجها بالخطائين ان فرضناه
اي المجهول خمسة وعلنا فيه كما قاله السائل ان زدنا
عليه خمسة وخمسة دراهم صار احد عشر فاذا انقصنا منه ثلثه
بقي سبعة وثلث فان انقصنا منه خمسة بقي اثنان وثلث فاخطا
الاول اثنان وثلث زايدا او فرضته اثنين وزدت عليه خمسة
وخمسة دراهم صار سبعة وخمسان فاذا انقصنا منه
ثلثه وهو اثنان وخمسان وثلث خمس بقي خمسة الا ثلث
خمس فالخطأ الثاني ثلث خمس ناقص والمحفوظ الاول
وهو مضروب الخمسة في ثلث خمس ثلث والمحفوظ الثاني
وهو مضروب الاثنين في الاثنين وثلث اربعة وثلثان

خمسة انصاف سدس صارت ثلثين نصف سدس صار اثنان ونصف فاذا زيد عليها خمسة صح

والخارج من قسمة مجموعهما اي مجموع المحفوظين وهو خمسة
على مجموع الخطائين اعني اثنين وثلث وثلث خمس ولما
كان في ذلك تطويل اجمعه بقوله اي اثنان وخمسان
لان مخرج هذه الكسور خمسة عشر فيكون الثلث وثلث
خمس ستة من خمسة عشر وذلك خمسان وخارج قسمة
الخمسة على اثنين وخمسين اثنان ونصف سدس كما يعلم
من القسمة واستخراجها بالتحليل ان نقول قد الخمسة
التي لا يبقى بعد القائها شيء عكس ما قاله السائل
وزد عليها نصفها وهو اثنان ونصف لان الثلث المنقوص
ثم انقص من المجتمع وهو سبعة ونصف الخمسة عكس
ما اعطاه السايل وانقص من الباقي وهو اثنان ونصف
سدسه اعني ثلث ونصف سدس اذ هو خمس مزيد
فان الخمس اذا زيد على الواحد صار واحدا وخمسا فيصير
الخمس سدسا وبعد اسقاط الثلث ونصف السدس
يبقى اثنان ونصف سدس وهو المطلوب مسئلة حوض

سدس الباقي وذلك صح

الرابع

ارسلت فيه اربعة انابيب من ماء تملاؤه احدها في يوم
واحد ويملاؤه البواقي بزيادة يوم فيملاؤه الثاني
في يومين والثالث في ثلثه والرابع في اربعة ففي كم
جزء من اليوم يمتلي الحوض فبالاربعة المتناسبة اذا
اردنا استخراجه نقول لاريب ان الاربع انابيب
تملأ في يوم واحد مثلي الحوض ونصف سدسه اذ
الاول يملاؤه والثاني يملأ نصفه والثالث ثلثه
والرابع ربعه ومجموع الكسور واحد ونصف سدس
فصح ان الاربع في اليوم تملأ مثلي الحوض ونصف سدسه
فالنسبة بينهما اي بين اليوم الواحد وبين مثلي الحوض
ونصف سدسه كنسبة الزمان المجهول الى الحوض
الواحد فالمجهول احد الوسطين ويكون استعلامه
بقسمة مضروب الطرفين على الوسط المعلوم ولما
كان مضروب الواحد في الواحد واحدا فانسب واحدا
الى الاثنين ونصف سدس اعني الوسط المعلوم يكون

النسبة

النسبة بخمسين وخمس خمس اذ المنسوب اليه خمسة وعشرون
ونصف سدس فانك تجنس الصحيح بصورة الكسر اعني نصف
سدس ومخرجه اثنا عشر ومجموع الاثنين ونصف سدس خمسة
وعشرون نصف سدس والمنسوب وهو الواحد بذلك
الكسر اثنا عشر نصف سدس ونسبة الخمسة وعشرين
بما ذكره فيكون الاربع يملاؤه في خمس يوم وخمس خمس
يوم وبوجه آخر الاربع انابيب تملأ في يوم واحد حوضا
هو خمسة وعشرون جزءا اي من الاجزاء التي بها الحوض
الاول اثنى عشر جزءا ومثلي كل جزء من الحوض في جزء من
اليوم فيكون نسبة الحوض الاول الى الحوض الثاني
كنسبة زمانه الى زمانه وقد كان الحوض الاول اثنى
عشر والثاني خمسة وعشرين فيكون زمان امتلائهما
على تلك النسبة وح فيمتلي الاول في اثنى عشر جزءا من
خمسة وعشرين جزءا من يوم وهو المطلوب فان قيل واطلق
ايضا اي كما ينصب فيه الاربع انابيب اطلق في اسفله بالوعة

تفرغه اى تفرغ الحوض الواحد فى ثمانية ايام ففى كم جزء من
اليوم يمتلئ ذلك الحوض نقول ولا ريب ان الانبوبة
الواحدة الرابعة تملأ اى على ذلك التقدير فى يوم
واحد ثمن حوض اذ الرابع يملأ منه فى كل يوم ربعه ففى الثانية
ايام يملأه مرتين فاذا كانت الباقوعة تفرغه فى الثانية
ايام مرة واحدة سقطت المرة الواحدة بذلك التفريغ
وبقى الرابع فى الثمانية ايام يملاه مرة واحدة فصح ما ذكره
وعلى هذا فالاربع انابيب يملأنه اى فى اليوم الواحد مثل
ذلك الحوض وثلثه وعشرين جزأ من اربعة وعشرين جزأ
منه اى من مثل الحوض اذ الاول يملاوه والثانى يملأ نصفه
والثالث ثلثه والرابع ثمنه ومجموع الكسور ثلثه وعشرون
جزأ من اربعة وعشرين جزأ من واحد فنسبته يوم واحد الى
ذلك اى الى مثل الحوض وثلثه وعشرين جزأ من اربعة
وعشرين جزأ من الحوض كنسبة الزمان المجهول الى الحوض
الواحد فانسب مسطح الطرفين وهو الواحد اعنى اربعة

وعشرين جزأ الى الوسط اعنى مثل الحوض وثلثه وعشرين جزأ
من اربعة وعشرين جزأ من واحد واذا جئت الواحد بذلك
الكسر كان المجموع سبعة واربعين جزأ فيكون النسبة اربعة
وعشرين جزأ من سبعة واربعين جزأ من يوم وهو الزمان
من اليوم الذى يمتلئ الحوض الواحد به هذا على الوجه الاول
وعلى الوجه الاخير نقول الاربع انابيب تملأ فى يوم واحد
حوضا هو سبعة واربعون جزأ مما به الحوض الاول اربعة
وعشرون فيكون نسبته اليه نسبة زمانه الى زمانه والباقى
ظاهر **مسئلة** سمكة ثلثها فى الطين وربعها فى الماء والخارج
منها عشر الماء والطين ثلثة اشبار كم يكون اشبارا فالاربعة
المتناسبة اذا اردت استخراجها اسقط الكسرين وهما
الثلث والربع من مخرجهما المشترك وهو اثنى عشر يبقى
خمسة فنسبة الاثنى عشر اليها اى الى الخمسة كنسبة المجهول
الذى هو قدر اشبارها الى الثلثة فالمجهول احد الوسطين
والخارج من قسمة مسطح الطرفين اعنى ستة وثلثين على الوسط

وهو خمسة سبعة وخمس وهو المطلوب وامتحانه بان تاخذ السبعة
وخمس اثنان وخمسان وهو في الطرفين وربعها واحد
واربعة اخماس وهو في الماء فيبقى منها ثلثة هو الخارج
عنها واستخراجها بالجبر لانك تفرضها شيئا وتنقص
منه ثلثه وربعه فيكون شيئا الا ثلث شيء وربع شيء يعدل
ثلثة وبعد الجبر صيره شيئا يعدل ثلثة وثلث شيء وربع شيء
الق ثلثة وربعه لانك تعادل شيئا الق ثلثة وربعه اعني
ربع شيء وسدسه بثلثة ثم تقسمها اي الثلثة على الكسر
وهو ربع شيء وسدسه يخرج ما مر اعني سبعة وخمس وط
ما قلنا انك تكمل الشيء بزيادة ثلثه وربعه وهو مثل
الموجود ومثل شيء ثم تزيد على العدد بتلك النسبة يصير
سبعة وخمسا كما عرفت وهي الاولى من المفردات واستخراجها
بالخطائين اظهر من الجبر لانك تفرضها اي اشبار السمكة اولا
اثني عشر لوجود الكسرين فتنقص منها الثلث والربع
يبقى خمسة فقد اخطانا باثنين زايدين ثم تفرضها ثانيا اربعة

وعشرين لوجود الكسرين ايضا فتنقص منها الثلث والربع ستة
عشرة فقد اخطانا بسبعة زايدة ايضا فاضرب المفروض الاول
في الخطا الثاني يبلغ اربعة وثمانين وهو المحفوظ الاول و
المفروض الثاني في الخطا الاول يبلغ ثمانية واربعين وهو
المحفوظ الثاني فيكون الفضل بين المحفوظين ستة وثلثين
والفضل بين الخطائين خمسة وخارج قسمة الاول على الثاني
سبعة وخمس وهو المطلوب وبالتحليل تزيد على الثلثة الباقية
بعد نقصان الثلث والربع مثلها وخمسيها لان الثلث
والربع من كل عدد يساوي ما بقي بعد الالقاء وزيادة خمسه
وهو هنا سبعة وخمس اذ مثله ثلثة وخماه واحد وخمس و
المجموع سبعة وخمس وقس على ذلك امثاله بان تنظر النسبة
بين الكسور الملقاة وبين ما بقي من المخرج المشترك بينها اي
بين الكسور وتزيد على العدد الذي اعطاه السايل
بمقتضى تلك النسبة التي نظرتها ففي مثالنا هذا اخذت
من المخرج المشترك وهو اثنى عشر الثلث والربع اي سبعة

ونسبتها الى ما بقي من المخرج وهو خمسة كانت مثلها وثلثي
خمسها اخذنا بتلك النسبة من الثلثة وزدناه عليها
حصل ما قلناه مثال آخر لو قيل عدد ننقص منه نصفه وخمسه
يبقى اربعة المخرج المشترك عشرة نصفه وخمسه سبعة اخذنا ما
منه ونسبناها الى الثلثة الباقية بالمثلين والثلث فاذا
زدنا على الاربعة تلك النسبة حصل عشرة وثلث وبرهانه
في الاول ان نسبة السبعة الملقاة الى الخمسة الباقية
كنسبة المجهول الى الثلثة فاذا ضربنا الطرفين وقسمناه
على الوسط حصل اربعة وخمس فلو زدناها على الثلثة كان
سبعة وخمسا وهو المطلوب وفي الثاني نسبة السبعة
الملقاة الى الثلثة الباقية كنسبة المجهول الى الاربعة
فاذا قسمنا مسطح الطرفين على الوسط خرج تسعة وثلث
فاذا زدناه على الاربعة كان ثلثة عشر وثلثا وهو المطلوب
وبهذا ضابط كلي فاحفظه به

مسئلة رجلان حضر ليبع دابة
فقال احدهما للآخر ان اعطيتني ثلث ما معك على ما بيع
تم لي ثمنها وقال الآخر ان اعطيتني ربع ما معك على ما بيع
تم لي ثمنها فكم مع كل منهما وكم الثمن حاصل السوال اثنان زيد
عددين اذا زيد ثلث الثاني على الاول وحصل ما حصل لو زيد
ربع الثاني على الاول وحصل حاصل ثان كان مجموع الحاصلين
متساويين فبالجبر نفرض ما مع الاول شيئا ونفرض ما مع
الثاني ثلثة لاجل الكسر وهو الثلث فان اخذ الاول منهما
اي من الشخصين ما قاله وهو ثلث ما معه كان معه شيء ودرهم
هو الثمن وان اخذ الثاني ما قاله للاول كان معه ثلثة دراهم
وربع شيء يعدل شيئا ودرهما اذ هو الثمن وبعد المقابلة
باسقاط المكرر في الطرفين يبقى درهمان يعدلان ثلثة
ارباع شيء فلو اكملت الشيء بزيادة ربعه عليه وزيادة
مثله على العدد صيرت درهمان وثلثا درهم يعدلان شيئا
فالشيء درهمان وثلثان هذا مع الاول ومع الثاني
الثلثة المذكورة التي فرضت اولا فاذا زيد عليها ربع شيء
وهو ثلثا درهم صارت ثلثة دراهم وثلثي درهم فالثمن ثلثة

دراهم وثلثا درهم فاذا صحت الكسور الموجودة بان
بسطت الدراهم من جنس الاثلاث كان مع الاول ثمانية
ومع الثاني تسعة وكان الثمن احد عشر وهذه المسئلة
سيأتي بيانها انها لا تختص ببعدين بعينهما بل يمكن اجراؤها
في كل عددين على تلك النسبة فلو فرض مع الثاني شيا
وفرضنا مع الاول اربعة صح ايضا بالطريق المذكور والاخر بها
واستخراج امثالها طريق سهل ليس من الطرق المشهورة
وهو ان تنقص من مسطح مخرج الكسرين اي الثلث والربع
وهو اثنا عشر واحدا ابدا الاولى ان يقول مضروب عدد
الكسر في عدد الكسر وذلك واحد في الثال يبقى احد عشر
وهو ثمن الدابة ثم ينقص احد الكسرين كالثلث مثلا من الاثني عشر
يبقى ثمانية وهو مع الاخر اعني الذي طلب الثلث ثم
تنقص الكسر الاخر وهو الربع من مسطح المخرج ايضا يبقى
تسعة وهو مع الاخر اعني الذي طلب الربع ففي المثال
المذكور تنقص من الاثني عشر واحدا يخرج الثمن للدابة ثم اربعة

تنقص من المسطح المذكور

المخرج اعني

لسيتقي ثمانية ثم ثلثه يبقى تسعة وهو المراد بقوله يبقى تسعة كل
واحد من المجهولات الثلثة ولو كان عدد الكسر اكثر من واحد
نقصت من المسطح بحسابه مثلا لو قال احدهما ان اعطيتني
ثلثي ما معك تم لي الثمن فالمسطح اثنا عشر ومضروب عدد
احد الكسرين في عدد الاخر اثنان ينقصه من ذلك المسطح يبقى
عشرة هي الثمن ثم ننقص من ذلك المسطح ثلثيه اعني ثمانية يبقى
اربعة هي مع الذي طلب الثلثين ثم ننقص منه ربعه اعني ثلثة
يبقى تسعة هي مع الذي طلب الربع ولو قال احدهما للآخر
ان اعطيتني ثلثه اربع ما معك حصل لي الثمن وقال الآخر
ان اعطيتني ثلث ما معك حصل لي الثمن ننقص من المسطح
مضروب عدد احد الكسرين في عدد الآخر وهو ثلثة يبقى تسعة
هي الثمن ثم ننقص من المسطح ثلثة اربعة يبقى ثلثة هي مع الذي
طلب الاربع ثم ننقص منه ثلثه يبقى ثمانية هي مع الذي طلبه
ولو قال احدهما ان اعطيتني ثلثه اربع ما معك ثم لي الثمن
وقال الآخر ان اعطيتني ثلثي ما معك ثم لي الثمن فانقص

وهو مع الذي طلب الثلث

تم مع الذي طلب الربع وهذا صح

وقال الآخر ان اعطيتني ربع ما معك ثم
لي الثمن صح

من المسطح مضروب عدد الكسر في عدد الكسر وهو ستة تبقى
ستة هو الثمن ثم انقص ثلثه اربعة يبقى ثلثة هي مع الذي
طلبها ثم انقص منه ثلثه يبقى اربعة هي مع الذي طلبها وما
ذكرنا يظهر ان قول المصنف واحدا ابدا لا يصح على اطلاقه مثال
آخر لو قال احدهما ان اعطيتني ربع ما معك تم لي الثمن
وقال الآخر ان اعطيتني نصف ما معك تم لي الثمن فمسطح
المخرجين ثمانية ومضروب عدد واحد الكسرين في الآخر واحد
يبقى سبعة هو ثمن الدابة ثم انقص من المسطح نصفه يبقى اربعة
هي مع الذي طلب النصف ثم انقص منه ربعه يبقى ستة
هي مع الذي طلب الربع وقس على هذا ما يرد عليك و
البرهان على هذا يطلب من الكتب المطولة مسئلة ثلثة
اقداح مملوة احدها مملو باربعة ارطال عسلا والآخر مملو
بخمسة ارطال خلا والآخر بستة ارطال ماء صببت جميعها
في اناء واحد ومزجت بكنجبينا ثم ملئت الاقداح منه
اي من الكنجبين فكم في كل واحد من كل جنس من الثلثة فاجمع

من الاقداح صح

الاوزان

الاوزان الثلثة وهي الاربعة والخمسة والستة واحفظ
المجتمع وهو ثمانية عشر واضرب ما في كل قدح من الاقداح
الثلثة في كل واحد من الاوزان الثلثة واقسم الحاصل منه
الضرب على المحفوظ اعني الثمانية عشر فالخارج من القسمة
ما فيه اي ما في ذلك القدح من النوع المضروب فيه فيضرب
الاربعة في نفسها يحصل ستة عشر ويقسم كما مر اراد
بالقسمة ما يعم النسبة اذ الستة عشر تنسب الى الثمانية
عشر فيكون ثمانية اتساعها فخ الرابعي وهو القدح الذي كان
فيه اربعة ارطال عسل يكون فيه من الممزوج ثمانية اتساع رطل
عسلا ثم تضرب الاربعة في الخمسة كذلك بلغ عشرين
تقسمها على الثمانية عشر يحصل واحد وتسع ففيه اي في القدح
الرابعي رطل وتسع خلا ثم تضرب الاربعة في الستة كذلك
بلغ ستة وثلثين تقسمها على الثمانية عشر يحصل اثنان ففيه
اي في القدح الرابعي رطلان ماء والكل اي جميع الخوارج
من القسمة بعد جمعها اربعة ارطال لانه ظرف لا يسع سوا

ثم نضرب الخمسة في نفسها يحصل خمسة وعشرون ثم نضرب
الخمسة في الاربعة يبلغ عشرين ثم نضرب الخمسة في التسعة
يبلغ خمسة واربعين وتفعل كما مرای تقسمها على المحفوظ
وهو ثمانية عشر يكون في الخامس رطل وثلثة اتساع ونصف
تسع خلا اذ هو الخارج من قسمة الخمسة والعشرين على الثمانية عشر
رطلان ونصف ماء اذ هو الخارج من قسمة الخمسة واربعين
على الثمانية عشر والكل خمسة ارطال لانه ظرف لايسع سوا
ثم تفعل ذلك في التسعة بان تضربها اولا في نفسها
يحصل احد وسبعون ثم نقسمها على ثمانية عشر يخرج اربعة
ونصف ثم في الاربعة يحصل ستة وثلثون نقسمها على ثمانية
عشر يخرج اثنان ثم في الخمسة يحصل خمسة واربعون نقسمها
على الثمانية عشر يخرج اثنان ونصف يكمن في التاسع من المزوج
رطلان عسلا ورطلان ونصف خلا واربعة ارطال ونصف
ماء والكل تسعة ارطال لانه ظرف لايسع سوا ومرجع ماذكره
المصنف من طريق الاستخراج الى الاربعة المتناسبة لان نسبة

رطل وتسع رطل عسلا اذ هو الخارج من قسمة العشرين على الثمانية عشر

مجموع الارطال اعني الثمانية عشر الى كل جنس من الاجناس الثلثة
كنسبة المزوج بها الى ما في الاناء فذلك الجنس فالمجهول
احد الطرفين فاقسم مسطح الوسطين عليه ليخرج المجهول مثلا
نسبة الثمانية عشر الى ما فيها من العسل وهو الاربعة ارطال
كنسبة الاربعة المزوجة في الرابع الى ما فيه من العسل فاضرب
الاربعة في الاربعة واقسم المسطح على الثمانية عشر يخرج ثمانية
اتساع رطل هو ما فيه من العسل وكذا تقول في الخامس اذ نسبة
الثمانية عشر الى خمسة ارطال الخل كنسبة الخمسة المزوجة الى ما فيه
منه فاضرب الوسطين واقسم على الطرف يخرج ثلثة اتساع
ونصف تسع خلا وكذا تقول في التاسع اذ نسبة الثمانية
عشر الى ما فيها من الماء كنسبة التسعة المزوجة الى ما فيه منه
وبعد الضرب والقسمة يخرج اربعة ارطال ونصف ماء
وقس عليه حال البواقي **مسئلة** قيل لشخص كم مضى من الليل
فقال ثلث ما مضى يساوي ربع ما بقي فكم مضى وكم بقي سئل
عن المقدار الماضي من الليل فاجاب بان ثلث الماضي مثل ربع

ربع الباقي فالسوال عن الماضي والجواب بالباقي فبالجبر
افرض الماضي شيا فالباقي باالساعات المقوّمة اثنا عشر الا
شيا اذ جميع ساعات الليل اثنا عشر ساعة معوجة ابدا
فثلث الماضي المساوي لربع الباقي ثلثة الا ربع شيء
فيكون ثلث شيء يعدل ثلثة الا ربع شيء وبعد الجبر بزيادة
المستثنى منه وزيادته على طرفه المقابل ثلث الماضي وربعه
يعدل ثلثة فآل الامر الى معادلة الشيء للعدد وهي الاولى
اي قسمه صح من المفردات فالخارج من القسمة العدد وعلى الشيء خمسة
وسبع كما يعلم من قسمة الصحاح على الكسور وهو الساعات
الماضية المجهولة واذا علمتها فالباقي من الساعات ستة
وستة اسباع اذ بها يكمل الاثني عشر التي هي مجموع الساعات الليل ساعة صح
وبالاربعة المتناسبة اجعل الماضي من الليل شيا والباقي
اربع ساعات لاجل الربع فثلث الشيء يساوي ساعة
كما قاله السايل فالشيء الماضي ثلث ساعات فان حاصل
كلامه ان ثلث الماضي يساوي ربع الباقي فاذا جعل

الباقي اربعة كان الماضي ثلثة وكان الكل سبع ساعات
وعلى هذا فنسبة الثلثة المفروضة الى السبعة كنسبة المجهول
من الساعات الى اثني عشر ساعة اذ هي ساعات الليل كما مر
فاقسم مسطح الطرفين وهو ستة وثلثون على الوسط المعلوم
اعني سبعة يخرج خمسة وسبع وهو المطلوب مسئلة رمح مركوز
في حوض والخارج من الماء منه اي من الرمح خمسة اذرع
مال الى احد جوانبه مع ثبات طرفه المغروز في قعر الماء
حتى لاقى رأسه سطح الماء فكان البعد بين مطلع من الماء
اي محل طلوعه لو طلع وهو المحل الذي كان ثابتا فيه وبين
موضع ملاقاة راسه له اي للماء عشرة اذرع كم يكون
طول الرمح هذا هو السوال وقد استخرج المصنف بالجبر و
اشار الى انه يمكن استخراجها بغيره ولكن لابد من تقديم مقدمة
يتوقف عليها الاستخراج وهي ان كل خط اثبت وادير
طرفه على نقطة احدث دايرة فلو فرضنا قصبة ثابتة في وسط
الماء بعضها غايص فيه وبعضها خارج عنه وهي قايمة

وفرضنا اما التهاصح على سطح الماء اعني ادارتها مع ثبات طرفها المغروز في قعر الماء حتى يصل الى وضعها الاول حدث دايرة نصف قطرها القصبة وقطرها ضعف القصبة مثلا فرضنا سطح الماء اب والقصبة جد وطرفها المغروز في قعر الماء وج ن القدر الخارج من الماء وند القدر الذي في الماء وفرضنا ادارة ج د على مركزي د حتى احدث دايرة ه ك ز ولا شك انها تقطع سطح الماء على نقطتين وليكونا ه ز ولنصل بينهما بخط ه ز فيكون وتر القوس ه ج ر وليكون ج ك اعني ضعف القصبة قطر الدايرة ون ج عمودا على ه ر لكونه عمودا على سطح اب بالفرض فيكون منصفا له بشكل ج من الثالثة ويكون ج ن اعني الخارج من الماء سهما للقوس ه ج ر كما يدل عليه تعريف السهم وه ن نصف وتر القوس المذكورة لما بيناه فيكون ه ز ج ك وترين متقاطعين على ن فمعروف ه ن فرضا اعني مربع ه ن يساوي مضروب ج ن في ن ك بشكل لذ من الثالثة فثبت ان ضعف القصبة قطر الدايرة

واذا ثبت هذا فلنرجع ونعيد السوال انا وجدنا قصبة ثابتة في قعر الماء كقصبة د ج المذكورة والقدر الخارج منها عن الماء اعني ج ن خمسة اذرع والقدر الذي في الماء اعني ن د مجهول واما ثبات القصبة مع ثبات اصلها حتى صار راسها وهي نقطة ج ملاقيا لسطح الماء على نقطة ز صار وضع القصبة ز ه وكان البعد بين موضع خروج القصبة من الماء في الوضع الاول اعني نقطة ن وبين راس القصبة في وقت الملاقات المذكور اعني نقطة ه وهو خط ه ن عشرة اذرع ونريد ان نعرف طول القصبة وهو ج د وطريق الاستخراج ان نضرب ه ن اعني البعد بين المطلع والراس وهو العشرة في نفسها يكون مائة نقسمها على القدر الخارج من الماء اعني خمسة ونا خذ خارج القسمة وهو عشرون ونزيد عليه القدر الخارج اعني خمسة يحصل خمسة وعشرون يكون ضعف القصبة فنا خذ نصفها اعني اثني عشر ونصفا يكون طول القصبة برهانه ان مضروب ه ن في نفسها مساو لمضروب

ج ن فی ن ک علی احد ضلعیه اعنی ج ن فخرج الضلع الآخر اعنی
ن ک کما یقتضیه القسمة فاذا زید علیه ن ج حصل ک اعنی
ضعف القضیة فاذا نصف ثبت المطلوب بهذا طریق استخراج
المسئلة بحسب علم المفتوحات وقد یستخرج بوجه آخر منه
بل بوجوه واما استخراجها بغیره فبالجبر تفرض القدر الغائب
فی الماء من الرمح شیئا ومعلوم ان القدر الخارج عن الماء
فالرمح خمسة وشیء ولا ریب انه ای الرمح بعد المیل وکونه
فی الوضع الثانی وترقایمة احد ضلعیها العشرة الاذرع
مابین المطلع والراس والضلع الآخر قدر الغایب فی الماء
منه ای من الرمح اعنی الشیء فربع الرمح الذی هو مربع خمسة
ومربع الشیء فی ضعف احد المضروب الصحیح فی الآخر بشکل که من الثانیه
اعنی خمسة وعشرین ومالا وعشرة اشیاء مساو لمربعی العشرة
والشیء اعنی مائة ومالا بشکل العروس وبعد استقاط المشترک
من الجانبین وهو المال وخمسة وعشرون یبقی عشرة اشیاء
معادلة لخمسة وسبعین وهی الاولی من المفردات فاقسم الخمسة

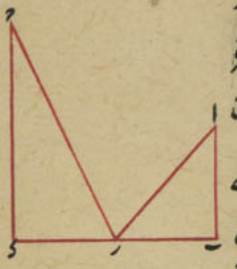
کما اقتضاه لان الخارج فاذا قسم مضروب من فی ن ک
فی نفسه اعنی مضروب ج ن فی ن ک صح

اعنی ج ن فی القدر الخارج من الماء

والسبعین

وسبعین علی العشرة والخارج من القسمة سبعة ونصف و
هو الشیء المجهول ای القدر الغایب فی الماء من الرمح فالرمح
اثنا عشر ذراعا ونصف وهو طول الرمح ولاستخراج هذه
المسئلة ونظایرها طرق اخری یطلب مع برهانها فی کتابنا
الکبیر ونحن قد ذکرنا سابقا بعض الطرق ویمکن استخراجها
بطریق الخطائین بان نفرض طول الرمح خمسة عشر وما کان الخارج
منه خمسة کان الغایب عشرة ومابین المطلع والراس اربعة
عشرة فحال انطباق راسه علی الماء یکون وتر القایمة فیکون
مربعه اعنی مربع ضلع القایمة بشکل العروس لکن مربعه مائتان
وخمسة وعشرون ومربعا الضلعین مائتان فالخطأ الاول
خمسة وعشرون ناقصة ثم نفرضه عشرون فربعه اربعمائة و
مربعا الضلعین ثلثمائة وخمسة وعشرون فالخطأ الثانی
خمسة وسبعون ناقصة ایضا والمحفوظ الاول وهو
مضروب المفروض الاول فی الخطأ الثانی الف ومائة وخمسة
وعشرون والمحفوظ الثانی وهو مضروب المفروض الثانی

في الخطأ الاول خمسة والفضل بين المحذوفين ستة وخمسة
وعشرون وبين الخطأين خمسون فلو قسم الاول على الثاني
خرج اثنا عشر ونصف وهو المطلوب ولنذكر هنا مسئلة اخرى
ذكرها المصنف في الحاشية عند ذكر المسئلة الاولى من المفردات
وهو ما لو كان لزيد قطعة ارض بين نخلتين قدرها اربعة عشر
ذراعا وطول احدى النخلتين ستة وطول الاخرى ثمانية فاختار
ظبيي بينهما فطار اليه طيران من رأسي النخلتين بالسوية حتى تلاقيا
على راس الظبي فباع القطعة من النخلتين بثمن واحد صفقة واحدة
لاحدهما من اصل النخلة القصيرة الى موضع الظبي وللآخر
من موضع الظبي الى اصل الاخرى ثم خفي موضع الالتقاء
ولنفرض النخلتين اب ج د على طرفي القطعة اعني د ب وطول
اب ستة اذرع وطول ج د ثمانية اذرع والخط الواصل
بين اصليهما وهو ا ب د المساوي للقطعة اربعة عشر ذراعا
وقد طار طيران من رأسي النخلتين على خطين مستقيمين الى
خط ب د طيرانا متساويا في السرعة والبطؤ ووصلا معا



الى خط ب د متلاقيين على نقطة ز فنريد ان نعرف البعد
بين اصل النخلة الطويلة وبين نقطة التلاقي اعني ب د
والبعد بين نقطة التلاقي وبين اصل النخلة القصيرة
اعني ب ز ومقدار طيران الطيرين اعني ا ز ج ز فنقول ان
مقدار حركتي الطيرين متساويان بالاعطاء اذ الاعطاء
السائل انهما ابتدأ معا وانتهيا معا بحركتين متساويتين
في السرعة والبطوء على خطين مستقيمين وقد حدث من النخلتين
ومن مقدار حركتي الطيرين في البعد بين اصليهما وموضع
التلاقي مثلثان قايما الزاوية احدهما مثلث ا ب ز والثاني
مثلث ج د ز اذ الفرض ان النخلتين قايمتان على سطح القطعة
فيكون بشكل العروس مربع النخلة الطويلة والبعد بين
اصلها وموضع التلاقي مساويا لمربع مقدار حركة الطير
الاول بل لمربع مقدار حركة الطير الثاني وهذا المربع مسا
بشكل العروس ايضا لمربع النخلة القصيرة ومربع البعد
بين اصلها وموضع التلاقي فيكون مربع النخلة الطويلة

والبعد بين اصلها وموضع التلاقي مساويين لربعي النخلة
القصيرة والبعد بين اصلها وموضع التلاقي واذا عرفت
هذا فنقول نفرض البعد بين اصل الشجرة القصيرة الى موضع التلاقي
الظبي شيا ونضربه في نفسه يحصل مال ونضرب طولها وهو ستة
في نفسه يكون المجتمع مالا وستة وثلثين وجذره مقدار ما طار
الطاير لانه وتر القايمة فيكون مربعه مساويا لمجموع مربعي ضلعيها
بشكل العروس وبقي من موضع التلاقي الى اصل الاخرى اربعة
عشر الا شيا، مربعه مايه وستة وتسعون ومال الا ثمانية وعشرين
شيا ومربع الطويلة اربعة وستون مجموعهما مايتان وستون
ومالا الا ثمانية وعشرين شيا وهو يعدل مالا وستة وثلثين
لتساوي الوترين حيث طارا بالسوية فاذا جبرت وقابلت
بقي مايتان واربعة وعشرون يعدل ثمانية وعشرين شيا فالشيء
يعدل ثمانية وهو ما بين اصل القصيرة والظبي فبقي ما بينه
وبين اصل الاخرى يعدل ستة وكل وتر عشرة هذا طريق الجبر
وبالخطائين نجعل المفروض الاول وهو ما بين القصيرة و

موضع الالتقاء فيما بين الطويلة وبينه ~~ستة~~ فربعا الضلعين
الاولين احد وستون فيكون الباقي من موضع الالتقاء الى
اصل الطويلة فربعا الضلعين الباقيين مايه وخمسة واربعون
فالتفاضل بينهما اربعة وثمانون وهو صح الخطا الاول اذ كان يجب
تساويهما لتساوي جذريهما اعني الوترين بشكل العروس
ثم نجعل المفروض الثاني اربعة فربعا الاولين اثنان وخمسون
ومربعا الاخيرين مايه واربعة وستون فالخطا الثاني مايه
واثنا عشر فالمحفوظ الاول خمسة وستون والمحفوظ الثاني ثلثمايه وستة وثلثون والفضل بين المحفوظين مايتان
واربعة وعشرون وبين الخطائين ثمانية وعشرون والخارج
من قسمة الاول على الثاني ثمانية وهو ما بين الالتقاء والشجرة
القصيرة فما يكون بينه وبين الطويلة ستة وكل من الوترين عشرة
وهو المطلوب ويمكن ان نفرض طول احدى الشجرتين ثمانية والاخرى
ثلثة وقطعة الارض بينهما عشرة ومسير الطاير الذي على الكبيرة
ضعف مسير الطاير الذي على الصغيرة والملتقى محل وطريق

زايدة ايضا صح

معرفة حق كل شيء بعين ما بين نقص اصل الشجرة الطويلة الى موضع
الملتقى شيئا وتضربه في نفسه وتضرب طولها في نفسه فيكون
الحاصل منهما وهو مال واربعة وستون مساويا لمربع مسير الطاير الذي
عليها وبقي من موضع الملتقى الى اصل القصيرة عشرة الاشيا
ومربعه مع مربع القصيرة وذلك تسعة اموال ومائة وتسعة الا
عشرين شيئا مساو لمربع مسير الطاير الذي عليها وضعف ضعفه
وهو اربعة اموال واربعمائة وستة وثلثون الا ثمانين شيئا
مساو لمربع الاول لكن الاول ضعف الثاني فبعد الجبر اربعة
اموال واربعمائة وستة وثلثون يعدل مالا واربعة وستين
وثمانين شيئا وبعد المقابلة ثلثة اموال وثلثمائة واثنان وسبعون
يعدل ثمانين شيئا وبعد الرد مال ومائة واربعة وعشرون يعدل
ستة وعشرين شيئا وثلثين فنصف عدد الاشيا ثلثة عشر وثلث
ومربعه مائة وسبعة وسبعون وسبعة اتساع والباقي بعد اسقاط
العدد منه ثلثة وخمسون وسبعة اتساع وجذره سبعة وثلث
فاذا انقصته من نصف عدد الاشيا يبقى ستة وهو المجهول

يصير الاصح

وهو حق الاول وحق الثاني اربعة ومسير الطاير الاول عشرة
ومسير الثاني خمسة وهي الثانية من المقترنات

خاتمة

بخير انشاء الله قد وقع للحكماء الراسخين في هذا الفن مسايل
مرفوعا في حلها افكارهم ووجهوا الى استخراجها انظارهم
وتوصلوا الى كشف نقابها بكل حيلة وتوسلوا الى رفع
حجابها بكل وسيلة فما استطاعوا اليها سبيلا ولا وجدوا عليها
مرشدا ولا دليلا فهي باقية على عدم الانحلال من قديم الزمان
مستصعبة على سايير الاذهان الى هذا الآن وقد ذكر علماء
الفن بعضها في مصنفاتهم واوردوا شطرا منها في مؤلفاتهم
تحقيقا لاشتمال هذا الفن على المستصعبات الآيات
وافحاما لمن يدعي عدم العجز في الحاشيات وتحذيرا للمحاسبين
من التزام الجواب عما يورد عليهم منها وحثا لاصحاب الطابع
الوقادة على حلها والكشف عنها وانا اوردت في هذه
الرسالة سبعة منها على سبيل الانموذج اقتداء بمنارهم
واقتفاء لآثارهم وهي هذه الاولى عشرة مقسومة بقسمين

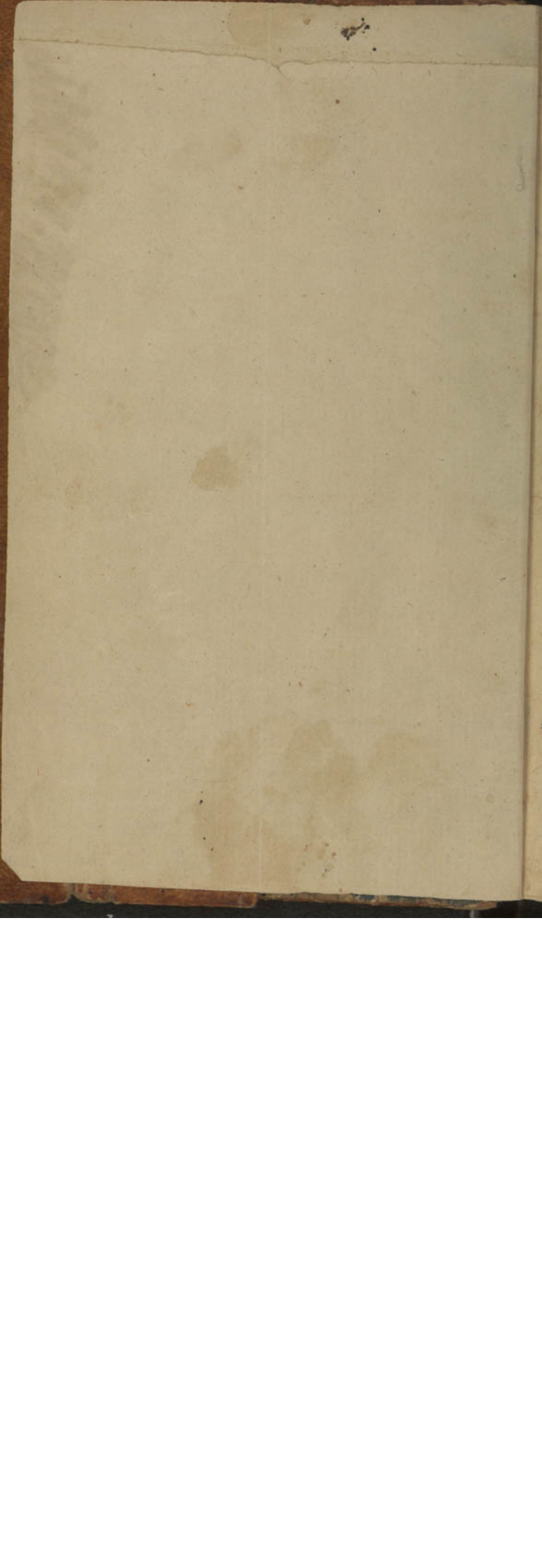
مجذورين اذا زيد على كل واحد منهما جذره وضرب المجتمع من الجذر
والمجذورين احدهما في المجتمع منهما من الاخر حصل عدد مفروض
فاراد السايل بالعدد المفروض اي عدد كان واراد ايضا انقسام
العشرة الى قسمين صحيحين مجذورين الى آخر ما قاله فاعلم ان
التقسيم لا يمكن ان يكون الا احد هذه الاعداد وهي واحد اربعة
تسعة كما يعلم من الجذر اذ لو كان احدهما اربعة وكان الثاني ستة
فالستة غير مجذوره ولو اخذت التسعة مع الاربعة زاد على
العشرة وهو خلاف قول السايل فلم يبق الا ان يكون احدهما
واحدا والآخر تسعة واذا زيد على الواحد جذره اعني واحدا
حصل اثنان واذا زيد على التسعة جذرها اعني ثلثة حصل اثنا
عشر واذا ضرب احدهما في الآخر حصل اربعة وعشرون وان
اراد انقسام العشرة الى قسمين كانا صحيحين اولا فاعلم انه
لو كان في احدهما او كليهما كسر لكان في جذرهما او جذر احدهما
ايضا كسر فاذا ضرب احدهما في الآخر كان في الحاصل من الضرب ايضا
كسر فلا يمكن ان يكون مساويا لعدد صحيح وان كان مراده بالعدد
المفروض عددا معينا فلا بد من تعيينه لننظر هل هو ممكن ام لا
وهو غير مفهوم من كلام السايل **الثانية** مجذوران ردنا
عليه عشرة كان للمجتمع من العشرة وذلك المجذور جذرا او
نقصنا بالي العشرة منه اي من المجذور كان للباقي جذره
هذه كسابقتها فان اقل المجذورات الواحد ولو جمع مع العشرة
لم يكن للمجموع جذر نعم يمكن بعد نقصان العشرة منه ان يبقى له
جذر فان الواحد جذر نفسه فان اراد السايل اجتماع
الامرين معا لم يمكن تحققه والظن ان المراد بالجذر والمجذور
ما كان كذلك صحيحا لا مع الكسر **الثالثة** اقر لزيد بعشرة
الا جذر ما لعمرو ولعمرو بخمسة الا جذر ما لزيد هذه في الانكار
كسابقتها **الرابعة** عدد مكعب قسم بقسمين مكعبين حاصل
السوال انا نريد عددا مكعبا اذا قسم بقسمين كل منهما
مكعبا وتحصيل مثل هذا العدد مشكل **الخامسة** عشرة منقسمة
بقسمين اذا قسمنا كلا منهما على الآخر وجمعنا الخارجين كان
المجتمع مساويا لاحد قسمي العشرة فلو فرضنا احد قسمي العشرة

المفروض

اربعة والآخر ستة وخارج قسمة الاول على الثاني ثلثان
وخارج قسمة الثاني على الاول واحد ونصف ومجموعها
اثنان وسدس وذلك لا يساوي احد القسمين السادسة
ثلثة مربعات متناسبة مجموعها مربع يمكن تحصيل مربعات
ثلثة متناسبة فان نسبة الواحد الى الاربعة كنسبة الاربعة
الى الستة عشر الا ان مجموع هذه المربعات وهي احد وعشرون
ليس بمربع السابعة مجذور اذا زيد عليه جذره ودرهمان
او نقص عنه جذره ودرهمان كان للمجتمع من الزيادة في الصورة
الاولى او الباقي من النقصان في الصورة الثانية جذران
كان المراد وجود الجذر للباقي بعد النقصان فقط امكن
ذلك في التسعة فانه لو نقص منها ثلثة واثنان بقي اربعة
وله جذر وهو اثنان ولو اريد اجتماعهما بمعنى انه حال النقصان
كذلك يكون له جذر وحال الزيادة ايضا كذلك يكون له جذر
كان وجوده في غاية الاشكال والله العالم بحقايق الاحوال
واعلم ايها الاخ العزيز الطالب لنفايس المطالب اني قد

جذرا وهو صح

اوردت لك في هذه الرسالة الوجيزة بل الجوهرة العزيزة
من نفايس عرايس قوانين الحساب ما لم يجتمع الى الآن في
رسالة ولا كتاب فاعرف قدرها ولا ترخص مهرها وامنعها
من ليس اهلها ولا تزفها الا على حريص على ان يكون بعلها
ولا تبذلها لكشيف الطبع من الطلاب لئلا تكون معلقا
للدرر في اعناق الكلاب فان كثيرا من مطالبها حري
بالصيانة والكتمان حقيق بالاستتار عن اكثر اهل هذا الزمان
فاحفظ وصيتي اليك والله حفيظ عليك حيث انتهى كلام
المصنف فلنقطع الكلام حامدين لله على توفيقه والهداية
الى سواء طريقه وانا ايضا اوصيك ايها الاخ بما اوصى به المصنف
فان في هذا الشرح نفايس يحسن صيانتها عن ليس اهلها والحمد
لله وحده والصلوة على من لا نبي بعده وآله الابرار الحجج
الاطهار ما اختلف الليل والنهار قد وقع الفراغ من تحرير
هذا الكتاب يوم عرفة من شهور سنة ١٠٨٧
حامدين لله مصليين على نبيه
تم



کتابخانه مجلس شورای اسلامی
تاسیس ۱۳۰۲ هجری شمسی